MYŚL WSPÓŁCZESNA

CZASOPISMO NAUKOWE

3 (46)

Warszawa - Łódź

Marzec 1950

TREŚĆ NUMERU 3 (46) MARZEC 1950

KRONIKA RADZIECKA

MYŚL WSPÓŁCZESNA
CZASOPISMO NAUKOWE

WARSZAWA – ŁÓDŹ MARZEC 1950

Jan Dembowski

O nowym pojmowaniu dziedziczności*)

Jednym z przykładów podporządkowania się wielu uczonych Zachodu rządzącym kołom imperialistycznym, wrogim Związkowi Radzieckiemu, jego sukcesom i zdobyczom, jest stosunek tych uczonych do nowych zdobyczy biologii radzieckiej.

Jak już pisałem w jednym z poprzednich numerów „Myśli Współczesnej"[1]) z wypowiedzi niektórych genetyków angielskich można wyraźnie wyczytać, że Zachód nie przyjmuje zdobyczy nauki radzieckiej i to bynajmniej nie dlatego, aby uważał je za błędne. Raczej po prostu nie chce ocenić ich wartości, ani nawet zapoznać się z nimi.

Są to oczywiście chwilowe nastroje. Ponad sympatiami i antypatiami wznosi się fakt, że nowa genetyka daje ludziom wiele zupełnie realnej korzyści. Faktu tego nie można zataić, a wcześniej czy później musi on rozstrzygnąć sprawę.

Poza aspektem politycznym, całe to zagadnienie ma swoją stronę naukową, bardzo ciekawą i ważną. Jest to sprawa nader obszerna, nie można jej wyczerpać w krótkim artykule. Toteż stawiam sobie o wiele skromniejsze zadanie. Chciałbym wykazać, że nowa genetyka nie jest intruzem w świecie pojęć biologicznych, że przeciwnie — wiąże się ona z poglądami bardzo dawnymi i bardzo szacownymi.

---

*) Odczyt na inauguracji roku akademickiego 1949/50 w Uniwersytecie Łódzkim.
[1]) Nr 4 (1949).

Zaczynając od połowy XIX stulecia zaznaczyły się w biologii dwa wielkie prądy myślowe. Jeden z nich pochodzi od Darwina, autora pierwszej teorii dziedziczności. Darwin najwyraźniej postępował śladami Galileusza, który uczył, że przyrodą rządzą prawa najprostsze. Ponieważ zaś zjawiska, z jakimi mamy do czynienia, są zawsze skomplikowane i różnorodne, praw przyrody powinniśmy poszukiwać nie w samych zjawiskach, lecz w elementach zjawisk. Ta idea rozdrobnienia rzeczywistości na części i poszukiwania prawidłowości w stosunkach istniejących między elementami przeniknęła głęboko myślenie całej epoki. Również i Darwin poszukiwał praw dziedziczności w elementach organizmu, w hipotetycznych gemmulach. Są to bardzo drobne cząstki materialne, produkowane przez komórki ciała. W okresie dojrzewania ustroju i tworzenia się jego komórek płciowych, gemmule wszystkich komórek gromadzą się w elementach rozrodczych, które uzyskują dzięki temu zdolność wytworzenia całego organizmu. Tak zrodziła się idea substancji dziedzicznej, odrębnej od reszty ciała, powstał pogląd, rozwinięty następnie przez Weismanna w szeroką teorię biologiczną. Koncepcja Weismanna jest w pewnym sensie przeciwieństwem poglądu Darwina. Jeśli bieg myśli Darwina można nazwać dośrodkowym, gdyż gemmule całego ciała skupiają się w komórkach płciowych, to u Weismanna wędrówka ta jest odśrodkowa: determinanty zawarte w komórce płciowej zostają rozparcelowane pomiędzy powstające w trakcie rozwoju komórki somatyczne. Odkrycie na nowo praw Mendla oraz prace Suttona i Boveriego pozwoliły uzgodnić zjawiska rozszczepienia, obserwowane w krzyżówkach, ze stworzoną przez Weismanna teorią chromozomową. Dalszy rozwój genetyki nie przyniósł zasadniczo nowych momentów, doprowadził tylko do ogromnej rozbudowy strony cytologicznej zagadnienia. Badania Morgana i jego szkoły dostarczyły chromozomowej teorii dziedziczności szerokiej podstawy faktycznej, wykazały że w wielu razach istnieje paralelizm pomiędzy zachowaniem się chromozomów, a występowaniem określonych cech ustroju. Tak powstał wielki gmach genetyki klasycznej, ściśle sprzężonej z nauką o komórce.

Jednak w historii nauki często spotykamy się z faktem, że teorie starzeją się z czasem, ich rozwój prowadzi do coraz to bardziej narastających trudności i sprzeczności. Nie uniknęła swego losu także teoria chromozomowa. Zarówno Darwin jak i Weismann rozumieli bardzo dobrze, że dziedziczności nie można oddzielić od rozwoju osobniczego, gdyż wszelka cecha dziedziczna jest wynikiem rozwoju, rozwój zaś składa się z prawidłowego następstwa cech dziedzicznych. Jeśli motyl dziedziczy

swoje cechy po rodzicach, to z równym prawem powiedzieć możemy, że poczwarka tego motyla dziedziczy cechy po poczwarce poprzedniego pokolenia, tak samo jak gąsienica po gąsienicy i jaje po jaju. Geny wszystkich kolejnych stadiów rozwojowych muszą być obecne w substancji dziedzicznej i wszelka dziedziczność nie jest niczym innym, jak powtarzalnością tych samych procesów rozwojowych. Genetyka morganowska odrzuciła ten oczywisty wniosek. Dla niej na jednym końcu szeregu przyczynowego stoi gen, na końcu przeciwległym zaś przynależna do niego cecha, ale cały niezmiernie zawiły proces przemian rozwojowych, w którym zostają wykute cechy dziedziczne, wypada z pola widzenia genetyki. Ze stanowiska genetyki dobór komórek płciowych sam przez się jednoznacznie określa dziedziczność powstającego organizmu. Ciekawe, że geny, początkowo powołane do wytłumaczenia powstawania cech dziedzicznych, zaczęły żyć własnym życiem. Zdawałoby się, że w całym tym zagadnieniu cecha jest faktyczną stroną sprawy, gen zaś hipotetyczną. W rzeczywistości Morgan i wielu innych genetyków bardzo jasno wypowiedzieli się za inną alternatywą: właśnie gen jest faktem, cecha zaś hipotezą! W podręczniku genetyki Altenburga (1946) czytamy, że nie wolno już definiować genetyki jako nauki o dziedziczności i zmienności. Genetykę interesuje sprawa współdziałania genów, jakie zaś z tego wynikną cechy, jaki otrzyma się organizm — to sprawa drugorzędna, zależna od warunków rozwojowych i w znacznej mierze przypadkowa. Trudno dosadniej wyrazić oderwanie się genetyki od wszelkiej realności.

Weismann usiłował związać rozwój z dziedzicznością. Wedle jego teorii plazma zarodkowa zawiera determinanty wszystkich kolejnych stadiów rozwojowych i determinanty te działają w ściśle określonej kolejności. Rozdzielają się one pomiędzy powstające komórki somatyczne i w końcu rozwoju każda komórka ciała zawiera tylko jeden rodzaj determinant. Odkrycie zjawiska diminucji chromatyny było wielkim triumfem teorii. Idzie o to, że w rozwoju glisty końskiej (*Ascaris*) już pierwszy podział zapłodnionej komórki jajowej oddziela przyszłą część płciową ustroju od przyszłej części somatycznej. W tej pierwszej — chromozomy pozostają całkowite, w tej drugiej zaś odrzucają swe końce peryferyczne. Jest to zgodne z teorią, gdyż komórka somatyczna jest uboższa w determinanty od komórki płciowej, determinanty zaś zawarte są w chromozomach. Jednakże diminucja jest właściwa tylko niektórym organizmom i tylko wczesnym fazom rozwojowym, gdy w myśl teorii diminucja powinna być powszechnym prawem każdego rozwoju. W rzeczywistości zachowanie się chromozomów jest przeciwieństwem tego, czego należałoby się spo-

dziewać ze stanowiska teorii chromozomowej. Najbardziej charakterystycznym zjawiskiem rozwojowym jest proces różnicowania się komórek, czyli fakt, że z podziału jednej komórki powstają dwie komórki niejednakowe. Jest to podstawa procesu tworzenia się wszelkich form organicznych. Z drugiej jednak strony istnieje zawiły i subtelny mechanizm komórkowy, mechanizm podziału mitotycznego, nastawiony na to, aby obie powstałe z podziału komórki otrzymały identyczny aparat chromozomowy. Komórki zmieniają się przez czas rozwoju, chromozomy zaś pozostają niezmienne. Stąd oczywisty wniosek, że przyczyny różnicowania się komórek nie leżą w chromozomach. Próżne są wszelkie hipotezy pomocnicze genetyki, nie pomagają jej najbardziej efektowne wyniki. Podstawowy fakt różnicowania się komórkowego, bez którego nie byłoby organizmu i nie powstałoby w ogóle pojęcie dziedziczności, nie daje się uzgodnić z teorią chromozomową. Nikt z genetyków nie wyjaśnił tej sprzeczności i tylko bardzo niewielu w ogóle zastanawiało się nad nią.

Istnieją inne fakty, które bardzo trudno jest uzgodnić z teorią chromozomową. We wszystkich podręcznikach genetyki klasycznej można znaleźć twierdzenie, że każdy organizm roślinny lub zwierzęcy charakteryzuje się określoną i stałą liczbą chromozomów. Jest to podstawa całej teorii. W rzeczywistości wiemy obecnie, że różne tkanki tegoż organizmu, a nawet różne komórki tejże tkanki mogą zawierać zupełnie różną liczbę chromozomów, liczba ta jest tak samo zmienna, jak każda inna cecha. Klasyk cytologii, Wilson, w swym pięknym dziele o komórce szczegółowo rozważa to zagadnienie i dochodzi do mało pocieszającego wniosku, że „liczba chromozomów ma stosunkowo małe znaczenie".

Powstawanie osobników płci obojga sprowadza genetyka do tak zwanej krzyżówki zwrotnej pomiędzy heterozygotą a homozygotą recesywną. Teoretycznie powinno się otrzymać rozszczepienie w stosunku 1:1. Teoria uzasadnia to twierdzenie — nie można tego nie przyznać — w sposób bardzo efektowny. Ale zarazem nie można zapomnieć, że takiego stosunku liczebności płci w przyrodzie nie ma, zawsze istnieje pewna lub nawet znaczna przewaga bądź samców, bądź samic. Genetyka tłumaczy zjawisko nie istniejące. Zmuszona też jest odwołać się do hipotezy pomocniczej o istnieniu plemników bardziej i mniej ruchliwych i mających większe lub mniejsze prawdopodobieństwo zapłodnienia jaj. Możliwość taka bezsprzecznie istnieje, ale jej realności nikt nie dowiódł. Przede wszystkim zaś znaczenie każdej teorii naukowej polega na tym, że daje ona możność przewidywać zjawiska. Tok rozumowania genetycznego jest wręcz odwrotny. Zamiast przewidzieć zjawiska, genetyka buduje syste-

my hipotez pomocniczych, aby wytłumaczyć niezgodność teorii z faktami. Hipoteza różnej ruchliwości plemników może oczywiście wytłumaczyć równie dobrze każdy dowolny stosunek liczebności płci, realny lub urojony, i to pozbawia ją wszelkiego znaczenia naukowego. Procedura ta powtarza się w bardzo różnych okolicznościach, typową metodą genetyki jest budowanie długich szeregów hipotez, aby osiągnąć w końcu zgodność teorii z faktami doświadczenia. W podobnym postępowaniu nie widać momentu rozwojowego teorii, raczej obserwujemy rozpaczliwe próby dostosowania teorii do wymykającej się jej rzeczywistości.

Chromozomowa teoria dziedziczności miała niewątpliwie swój okres świetnego rozwoju, była ona doskonałą formą korpuskularnego ujmowania organizmu żywego. Jednak epoka jej minęła i chromozomy stopniowo tracą na znaczeniu.

Ale najbardziej fatalna jest ta okoliczność, że teoria zawiodła pokładane w niej nadzieje, tak zwana „ścisła nauka genetyki" nie nadaje się do przewidywania i opanowania zjawisk dziedziczności. Taka jest opinia nawet samych genetyków. Ashby, który wystąpił z szeregiem ostrych zarzutów przeciwko genetyce radzieckiej, pisze jednak: „genetyka jest przedmiotem notorycznie bezużytecznym; Łysenko nie jest daleki od prawdy gdy mówi, że nie dała ona nic gospodarce rolnej". Zrozumiałe, dlaczego tak się stało. Gospodarka rolna potrzebuje realnych organizmów, genetyka zaś ofiarowuje jej tylko geny. Oderwana od życia scholastyczna teoria nie może sprostać wymogom rzeczywistości. Trudno jest uniknąć wniosku, że teoria chromozomowa, to miniony etap w rozwoju nauki.

Jest rzeczą wysoce charakterystyczną, że klasyczna genetyka powstała w Niemczech, rozwinęła się najbardziej w krajach anglosaskich, ale zupełnie nie miała powodzenia we Francji. Francja nie posiada i nigdy nie posiadała wybitnych genetyków. Widocznie spekulacyjny charakter teorii nie odpowiada trzeźwej, pozytywnej umysłowości Francuzów. Nie jest też sprawą przypadku, że właśnie we Francji powstał drugi z omawianych prądów biologicznych, którego ojcem był wybitny fizjolog, Claude Bernard. Sformułował on sławne twierdzenie, że *stałość środowiska wewnętrznego jest koniecznym warunkiem życia ustroju.* Zastanowimy się nad znaczeniem biologicznym tego aforyzmu, w szczególności zaś rozważymy pytanie, czy i w jakim stopniu organizm jest zależny od swego środowiska zewnętrznego.

Odpowiedź wypada dwojaka. Biolog-eksperymentator działa różnymi czynnikami zewnętrznymi na ustrój, obserwuje zmiany jego cech

i wnosi o plastyczności organizmu, o jego całkowitej zależności od warunków otoczenia. W przeciwieństwie do tego morfolog-systematyk powołuje się na setki przykładów gatunków roślinnych i zwierzęcych, nadzwyczaj szeroko rozsiedlonych na powierzchni ziemi, żyjących w najrozmaitszych warunkach klimatycznych, terenowych, glebowych lub biologicznych, a mimo to zachowujących wszędzie niezmienione cechy gatunkowe. Wniosek systematyka brzmi, że organizm w swoich cechach istotnych nie zależy od warunków zewnętrznych. Jak to próbowałem wyjaśnić już w roku 1925, wskazana sprzeczność daje się rozwiązać przy pomocy zasady izolacji biologicznej. Organizm jest systemem w znacznej mierze autonomicznym w stosunku do swego otoczenia, w tym znaczeniu, że jest on aktywny w wyborze warunków zewnętrznych. W każdej chwili istnienia ustroju działa nań chaotyczny i nader zawiły zespół czynników świata otaczającego, ale z niego tylko mała grupa czynników może znaleźć dostęp do organizmu i oddziałać na jego substancję żywą. Jeśli w tej samej glebie i w identycznych warunkach wysadzimy nasiona dwóch różnych gatunków roślinnych, to wyrosną z nich dwie różne rośliny. Stanie się tak dlatego, że zasadniczą niemożliwością jest dać obu nasionom warunki identyczne. Bowiem każda z dwóch młodych roślinek ma inne potrzeby pokarmowe i każda będzie wyciągała z gleby inne sole mineralne. Mimo pozorną jednakowość warunków, warunki odżywiania dwóch roślin będą tak samo różne, jak różne są same rośliny. Gdy odwrotnie, w dwóch różnych glebach wysadzimy jednakowe nasiona, możemy otrzymać rośliny identyczne. Jeśli tylko obie gleby zawierają niezbędne minimum składników mineralnych, warunki odżywiania obu roślin mogą być tak samo jednakowe, jak jednakowe są rośliny. Jak stąd widzimy, warunkiem mamy prawo nazwać tylko taki czynnik, który znajduje dostęp do organizmu i oddziaływa nań. I właśnie te życiowo ważne czynniki są kontrolowane przez organizm.

Istnienie podobnej zdolności wybiórczej można wykazać na wielu przykładach. Jedno i to samo światło działa na nasze oczy i na oczy pszczoły, a jednak człowiek i pszczoła żyją w zupełnie różnych warunkach świetlnych. Pszczoła ma oczy złożone, zbudowane zupełnie inaczej niż oczy człowieka, pszczoła widzi promienie nadfiołkowe, co jest niedostępne dla nas, kontrasty barwne są dla pszczoły zupełnie inne. Na wszystkie organizmy działa nadzwyczaj zawiły zespół czynników zewnętrznych, ale narządy zmysłowe każdego zwierzęcia, jego analizatory jak trafnie wyraża się Pawłow, chwytają tylko wąską grupę czynników, swoistych dla gatunku zwierzęcia.

Dzięki subtelnemu mechanizmowi termoregulacyjnemu, wyższe zwierzęta kręgowe żyją w warunkach stałej ciepłoty ciała, niezależnej od temperatury otoczenia. Ponadto temperatura ich ciała odpowiada najdogodniejszej temperaturze dla przebiegu ich czynności fizjologicznych. Ale i wśród zwierząt o zmiennej temperaturze wewnętrznej znamy wiele przykładów termoregulacji, wysoki zaś stopień doskonałości osiąga ten mechanizm u owadów społecznych, pszczół, os i mrówek. Drobne bezkręgowce lądowe wykonywają wędrówki dobowe i sezonowe, podążają one za mikroklimatem, odpowiadającym ich potrzebom. Pomimo iż temperatura powietrza może być bardzo zmienna, ciepłota rzeczywiście oddziaływająca na owady i wpływająca na bieg ich spraw życiowych waha się w daleko węższych granicach. Drobne zwierzęta wodne nie mogą skutecznie bronić się przeciwko wahaniom temperatury otoczenia, nie pozwala na to wysokie ciepło właściwe wody. Jednak w środowisku wodnym wahania te są stosunkowo nieznaczne. Tak np. temperatura wody na powierzchni Atlantyku w średnich szerokościach geograficznych sięga 16° C w lecie i 10° C w zimie, czyli wahania roczne nie przewyższają 6 stopni.

Podobnie ciśnienie osmotyczne cieczy ciała zwierząt wyższych utrzymuje się na stałej wysokości, do czego służy specjalny mechanizm. Ale i zwierzęta zmiennoosmotyczne posiadają w znacznej mierze zdolność regulacji ciśnienia wewnętrznego. Krew ryb morskich ma niskie ciśnienie osmotyczne, odpowiadające ciśnieniu wody słodkiej. Niektóre ryby, np. ciernik znoszą bezkarnie nagłe przejście od wody morskiej do wody destylowanej, co nieznacznie tylko odbija się na ciśnieniu osmotycznym wewnętrznym. Podobnie mało zależne od ciśnienia środowiska są ryby wędrowne, jak węgorz lub łosoś, część swego życia spędzające w morzu, część zaś w wodzie słodkiej. Ciśnienie krwi słodkowodnej rozwielitki jest wyższe od ciśnienia otoczenia o około 2 atmosfery. Jeśli stopniowo zagęszczać środowisko zewnętrzne, doprowadzając jego ciśnienie do 6 atmosfer, to równolegle wzrasta ciśnienie krwi rozwielitki, ale stale pozostaje ta sama nadwyżka 2 atmosfer. Jest ona czynnikiem kształtotwórczym i zachowuje się ze znacznym stopniem stałości. Nawet malutki pantofelek posiada zdolność osmoregulacji. Jeśli umieścić go w roztworze gliceryny lub cukru, to wymoczek staje się płaski jak listek, gdyż roztwór wyciąga z niego wodę. Ale po upływie około godziny wymoczek powraca do normalnych kształtów i normalnego ciśnienia osmotycznego wewnętrznego. Wbrew siłom osmotycznym, pierwotniak potrafi chłonąć z roztworu wodę, nie dopuszczając do swego ciała nadmiaru rozpuszczonych w niej

związków. Mechanizm tego zjawiska nie jest jeszcze znany, polega on na zawiłych zależnościach fizycznych i chemicznych.

Liczne są przykłady autonomii chemicznej organizmu. Czerwone krwinki naszego ciała mają zupełnie inny skład chemiczny, niż otaczające je osocze krwi. Równie wielkie są różnice pomiędzy składem chemicznym włókien mięśniowych a krwią, jak to widzimy na załączonej tabelce.

Gatunek	Krew				Mięśnie			
	Na	K	Ca	Mg	Na	K	Ca	Mg
Człowiek	100	4,5	1,9	0,07	100	400	9,3	26,4
Pies	100	3,7	1,45	0,07	100	354	7 3	25,1
Królik	100	3,9	1,55	0,07	100	870	40,0	60,5

Tabelka podaje zawartość we krwi i w mięśniach czterech pierwiastków chemicznych: sodu (Na) potasu (K), wapnia (Ca) i magnezu (Mg). Dla ułatwienia porównania, przeliczono wszystkie składniki w założeniu, że zawartość sodu jest zawsze równa 100. Z tabelki wynika, że osocze krwi człowieka, psa i królika ma prawie jednakowy skład chemiczny, wahania są minimalne. Ale mięśnie nic z tym nie mają wspólnego, gdyż np. królik posiada w mięśniach 864 razy więcej magnezu, niż we krwi. Mikroskopowa komórka jajowa jeżowca morskiego zachowuje zupełną autonomię składu wewnętrznego w stosunku do otaczającego środowiska. Zawiera ona np. około 10 razy mniej sodu i 10 razy więcej potasu niż woda morska.

Bardzo ciekawe są podane niedawno przez Richtera przykłady regulacji środowiska wewnętrznego w drodze zmiany zachowania się całego ustroju. Richter formułuje zasadę: „Funkcję biologiczną zwierzęcia można rozumieć jako wysiłek całego ustroju w kierunku utrzymania stałości jego środowiska wewnętrznego“. U zwierząt ssących przemiana wodna jest regulowana hormonem, wydzielanym przez tylny płat przysadki mózgowej. Jeśli usunąć operacyjnie przysadkę mózgową u szczura i nie dać zwierzęciu wody do picia, to szczur traci ogromne ilości wody i ginie o wiele wcześniej od osobników nie operowanych. Gdy zaś podać mu wodę, zwierzę pochłania ją w ilościach, sięgających podwójnego ciężaru ciała na dobę i w ten sposób przywraca stałość reżimu wodnego swego ustroju.

Hormony tarczycy i przysadki mózgowej regulują temperaturę ciała. Bez jednego z tych gruczołów szczur nie może bronić się przeciwko ochła-

dzaniu swego ciała i trzymany w chłodnym pokoju ginie. Jedynym ratunkiem jest budowanie gniazda, zapobiegającego nadmiernej stracie ciepła. Operowanym szczurom dawano pasek miękkiego papieru, zwinięty w rolkę, zużycie papieru mierzono zliczając obroty rolki. Zwierzęta budują olbrzymie gniazda, zużywając do 500 stóp paska papierowego na dobę.

Nadnercza regulują przemianę sodową, w ich nieobecności zwierzę wydala nadmierne ilości sodu, co powoduje śmiertelne wahania ciśnienia osmotycznego. Jeśli takiemu szczurowi dać do wyboru czystą wodę i 3% roztwór chlorku sodu, to szczur pije przeszło 10 razy więcej roztworu niż wody i dzięki temu przywraca normalną zawartość sodu w organizmie.

Gruczoły przytarczyczne regulują przemianę wapniową i fosforową. Po ich usunięciu wzrasta we krwi zawartość fosforu i maleje zawartość wapnia. W wyniku rozwija się tężyczka (tetania) i zwierzę umiera. Ale gdy mu dać obok wody roztwór soli wapiennej, to szczur pije do 20 razy więcej roztworu niż wody, ratując się przed śmiercią. Ciekawe, że jeśli zwierzęciu dać do wyboru roztwory różnych soli, to szczur wybiera roztwory wapnia, strontu, bądź magnezu, a właśnie tylko te trzy pierwiastki chronią go przed tężyczką.

Insulina reguluje przemianę węglowodanową, po usunięciu zaś trzustki szczur zapada na cukrzycę, wraz ze wszystkimi jej typowymi objawami. Operowanym zwierzętom dawano do wyboru 12 naczyniek z pokarmem. Jedno naczyńko zawierało cukier, drugie kazeinę jako białko, trzecie olej oliwkowy jako tłuszcz, czwarte witaminę B w postaci sproszkowanych drożdży, piąte tran jako źródło witamin A i D, jeszcze inne naczyńka zawierały różne roztwory mineralne. Z tego wszystkiego szczur sam dobierał sobie dietę, dzięki której znikły wszelkie objawy cukrzycy: apetyt spadł do normy, zwiększył się ciężar ciała, zmalała zawartość cukru we krwi i moczu. Podanie zwykłej diety mieszanej natychmiast przywracało wszystkie objawy cukrzycy.

Powstaje pytanie, skąd szczur może wiedzieć, iż powinien jeść białko i tłuszcz, a unikać cukru? Dokładnej odpowiedzi jeszcze nie mamy, ale Richter wysuwa pewne możliwości. Niektóre pokarmy, np. witamina B, wywierają dobroczynny skutek już w niespełna godzinę po pobraniu. Szczur może więc z łatwością utworzyć skojarzenie. Dobieranie diety sprowadzałoby się w tym przypadku do nabywania odruchu warunkowego. Inna możliwość polega na odmiennym smaku różnych składników pokarmowych, doświadczenie zaś poucza, że ten czynnik gra ważną rolę.

Wszystkie przytoczone przykłady zachowania stałości środowiska wewnętrznego polegały na zmianach przystosowawczych samego ustroju. Znamy jednak także przykłady, gdy organizm aktywnie zmienia środowisko zewnętrzne, przystosowując je do swoich potrzeb i wymagań. Wiadomo od dawna, że ustroje żyjące w gęstym skupieniu skuteczniej opierają się czynnikom szkodliwym, niż osobniki pojedyncze. Gęsta hodowla wymoczków znosi bezkarnie takie stężenia związków trujących, jakie są zabójcze dla pierwotniaków pojedynczych lub nawet silnie rozcieńczonych. Wymoczki wydzielają na zewnątrz substancję śluzowatą, która chłonie roztwór szkodliwy, zmniejszając jego stężenie. Wymoczki potrafią rozkładać w 80% trujący roztwór chininy, nie dopuszczając go do wnętrza komórki. Potrafią także przemienić trujące związki trójwartościowego arsenu na nieszkodliwe związki pięciowartościowe.

Nie będę mnożył tych przykładów. Wynika z nich jasno, że wskazana poprzednio sprzeczność pomiędzy eksperymentatorem a systematykiem jest pozorna. Środowisko zewnętrzne organizmów może być różne, ale dzięki swej zdolności wybiórczej ustrój dopuszcza do działania tylko małą grupę czynników, odpowiadających jego potrzebom i ta grupa może być w szerokich granicach stała dla wszystkich osobników gatunku. Na pytanie o zależności ustroju od warunków zewnętrznych możemy teraz odpowiedzieć, że organizm zależy od warunków, które sam wybiera. Sprzeczność powstała skutkiem błędnego podejścia do zagadnienia. Rozumieliśmy organizm jako pewien system nieruchomy, jako formę czy jednostkę. W rzeczywistości organizm jest czymś więcej: jest on nigdy nie ustającym procesem, przebiegającym pod wpływem określonego zespołu warunków. Zależność od warunków jest zjawiskiem podstawowym, organizm jest systemem otwartym, zasadniczą zaś cechą wszelkiego życia jest wymiana materii i energii pomiędzy ustrojem a środowiskiem. Ale jest to wymiana uporządkowana, w danym zaś gatunku zawsze ta sama. Gatunki są stałe dlatego, że osobniki gatunku są w istocie procesami, przebiegającymi równolegle.

Jest oczywiste, że skoro została naruszona zdolność wybiórcza, lub gdy na organizm działają warunki niezwykłe, przed którymi nie potrafi on się obronić, wówczas musi zmienić się środowisko wewnętrzne i zmieniają się jednocześnie cechy ustroju. Każdy bowiem organizm żywy na początku swej kariery życiowej ma przed sobą tysiączne możliwości rozwoju, z których realizuje tylko jedną, zgodną z aktualnymi warunkami. Tezę tę można by poprzeć niezliczonymi przykładami zmienności ekspe-

rymentalnej zarówno zwierząt, jak roślin. Jest zaś sprawą przystosowania ewolucyjnego, jeśli z tych bardzo licznych możliwości rozwojowych tylko niektóre prowadzą do powstania form, zdolnych do życia. Ale jeśli w warunkach dzikiej przyrody, zboczenia rozwojowe lub powiedzmy ogólniej — formy atypowe, mają mało szans przeżycia, to w wielu razach eksperymentator potrafi dobrać warunki sztuczne, dzięki którym forma atypowa może przetrwać i rozmnożyć się.

Zespół warunków, aktywnie wybieranych przez organizm i decydujących o właściwościach jego środowiska wewnętrznego, jest swoistą cechą gatunkową, istotnym znamieniem gatunku. Można scharakteryzować organizm w różny sposób, każda zaś charakterystyka będzie służyła innemu celowi i każda będzie tak czy inaczej uzasadniona. Więc można to uczynić przez kształt ustroju, gatunkowo swoisty; przez jego skład chemiczny, w każdym gatunku nieco różny; przez zespół jego czynności fizjologicznych lub przez jego zachowanie się. Nowe i oryginalne w biologii radzieckiej jest to, że charakteryzuje ona organizm w nowy sposób: przez naturę warunków, niezbędnych do jego rozwoju i życia, czyli przez potrzeby organizmu. W świetle naszych wywodów zrozumiemy jasno sens definicji dziedziczności, sformułowanej przez Łysenkę w założeniu, że dziedziczność oznacza najbardziej intymną naturę organizmu żywego: „*Przez dziedziczność rozumiem właściwość ciała żywego wymagania do swego życia i rozwoju określonych warunków i reagowania na nie w określony sposób*". Tak poglądy Łysenki otrzymują swe uzasadnienie fizjologiczne.

Jak widzimy, nowe pojmowanie dziedziczności nie zawiera nic takiego, co nie byłoby do przyjęcia, mieści się ono całkowicie w ramach zwykłych pojęć biologicznych. Łysenko doszedł do swego poglądu inną drogą, przez badania Burbanka i Miczurina, oraz przez zastosowanie metodologii dialektycznej do zjawisk życiowych. W artykule niniejszym podjąłem próbę uzasadnienia poglądu na drodze fizjologicznej. Tak czy inaczej, mamy w nim pewną nową formę charakterystyki ustroju, równie uprawnioną, jak jakakolwiek inna. Zagadnienie polega tylko na tym, która interpretacja jest naukowo najbardziej płodna. Definicja Łysenki pociąga za sobą konieczność rewizji dotychczasowych pojęć genetycznych i przetłumaczenia ich na język nowej koncepcji, co jest równoważne ze stworzeniem nowej, konsekwentnej teorii dziedziczności. Teoria taka jeszcze nie istnieje, została ona dopiero naszkicowana. Przecież nowa genetyka jest nauką bardzo młodą, nie zdążyła ona jeszcze stać się systemem aka-

demickim. Jednak już teraz jest jasne, że oznacza ona początek nowego kierunku w biologii.

Wynika to stąd, że to, co stanowi najsłabszy punkt genetyki tradycyjnej: mała przydatność do kierowania zjawiskami zmienności i dziedziczności, jest właśnie najsilniejszą stroną genetyki nowej. Nie panujemy ani nad formą organizmu, ani nad jego chemizmem, lub jego funkcją. Ale możemy szczegółowo wystudiować warunki jego życia we wszystkich fazach rozwojowych, czyli jego dziedziczność w sensie Łysenki, i zmieniając te warunki w sposób celowy, możemy osiągnąć przeobrażenie ustroju w kierunku pożądanym. To jest właśnie istota sprawy. Miczurinowskie odległe krzyżówki, wyhodowanie setek odmian roślin użytkowych odpornych na mróz, mieszańce wegetatywne, możliwość dziedziczenia cech nabytych, stadiowość w rozwoju roślin, jarowizacja roślin jednoletnich, późne sadzenie ziemniaków na południu, przymusowe krzyżowanie roślin samopylnych, siew gniazdowy, aby wymienić tylko najważniejsze zdobycze nowej genetyki, wszystko to było bezpośrednią konsekwencją dynamicznego pojmowania dziedziczności.

Biologowie Zachodu wymagają ścisłej naukowej dokumentacji, co jest żądaniem całkowicie uzasadnionym. Należy jednak pamiętać, że Związek Radziecki prowadzi jednolitą i planowaną gospodarkę rolną i że każdy błąd w metodach agrotechnicznych, pomnożony przez miliony hektarów terenu, pociąga za sobą olbrzymie straty gospodarcze. Dlatego też słuszność metod uprawy sprawdza się w ZSRR w skali, jaka nie jest do pomyślenia gdzieindziej. Można powiedzieć więcej. Praktyka gospodarki planowej nieraz wykazała, że opracowane w laboratoriach Zachodu metody genetyczne, zastosowane na dużym terytorium, mogą przynosić poważne straty. Właśnie ta okoliczność stała się w Związku Radzieckim pobudką do opracowania nowych metod. Istnieje wielka różnica pomiędzy doświadczeniem na rabatkach instytutu botanicznego, lub w sławnym ogródku klasztornym Mendla, mającym powierzchnię kilkuset metrów kwadratowych, a masową produkcją. Jedynie zaś w Związku Radzieckim można znaleźć kilkaset tysięcy hektarów gruntu do przeprowadzenia eksperymentu agrobiologicznego. To trzeba koniecznie brać pod uwagę.

Pozostaje mi wyjaśnić jedno nieporozumienie. Niektórzy biologowie są zdania, że właściwie prace Łysenki nie zawierają nic nowego, że można je uzgodnić z genetyką tradycyjną, o ile ją rozumieć w sposób nowoczesny. Należy przyznać, że w nowszych czasach genetyka klasyczna zrobiła wiele ustępstw, po prostu podążając za duchem czasu. Nie mówi się już

o pojedynczych genach determinujących pojedyncze cechy, uznaje się istnienie genów plazmatycznych, operuje się genami jako pojęciami chemicznymi itp. Jednakże jakiekolwiek będą ustępstwa i nadbudówki genetyki, zawsze pozostanie ona nauką, opartą na korpuskularnym pojmowaniu dziedziczności i nic tu nie można poradzić. Genetyka nie może wyrzec się pojęcia substancji dziedzicznej, co jest znowuż nie do przyjęcia dla nowych poglądów. Nowa biologia ujmuje organizm dynamicznie, opiera się na potrzebach ustroju, które charakteryzują go równie jednoznacznie, jak zespół cech morfologicznych lub chemicznych. Nowa biologia nie odrzuca żadnych faktów, nie zaprzecza żadnym istotnym zdobyczom morganizmu. Ale jej zadaniem jest wykrywanie nowych faktów, potrzebnych jej do budowy systemu pojęć, systemu, w którym chromozomy i geny stają się niepotrzebne. Specjalną zaś zaletą nowego kierunku jest to, że pozwala on aktywnie ustosunkować się do zjawisk, daje możność głębokiego wejrzenia w przyczyny zmienności i dziedziczności, co jest zupełnie niedostępne dla genetyki tradycyjnej. Tym samym nowa genetyka staje się potężną dźwignią całego ewolucjonizmu i to właśnie jest jej największą zdobyczą teoretyczną.

Jan Dembowski

Włodzimierz Michajłow

Biologia radziecka — nauka epoki socjalizmu

Nowa biologia, reprezentowana przez szkołę radzieckich biologów i agrobiologów z akademikiem T. Łysenką na czele, kształtowała się w ogniu ostrej walki ideologicznej. Większość katedr i instytutów naukowych ZSRR obsadzona przez jawnych lub zamaskowanych zwolenników genetyki formalnej ignorowała bądź zwalczała przez dłuższy okres czasu nowy kierunek nauk biologicznych. Uznawano zdobycze praktyczne Miczurina, lecz przyznawano mu najwyżej rangę wybitnego sadownika — samouka. Negowano dorobek teoretyczny Łysenki, lansując twierdzenie, iż Łysenko — to agronom-praktyk, a więc nie ma nic do powiedzenia w zawiłych, coraz to zawilszych, kwestiach genetyki i ewolucjonizmu.

Jednakże nowy kierunek potężniał i umacniał się w miarę postępów socjalizacji radzieckiej gospodarki wiejskiej, po roku zaś 1929, kiedy to masowy ruch kolektywizacji ogarnął wieś radziecką, stał się niezbędnym elementem tego procesu a zarazem wykazał swą żywotność, domagając się uznania i przyjęcia także w dziedzinie nauki „czystej", akademickiej.

Ofensywnej sile bojowej biologii pewne odłamy uczonych radzieckich usiłowały przeciwstawić autorytet „nauki światowej". W toku dyskusji ideologicznych odsłonięte zostały źródła tego oporu — pokutujący w niektórych sferach naukowych kosmopolityzm, korzenie się przed tzw. „nauką zachodnią", poczucie niższości wobec tej nauki. Odsłonięta została klasowa istota tej walki, rozgrywającej się w dziedzinie teorii i hipotez pozornie oderwanych od zjawisk społecznych, od polityki. Klasowa istota burżuazyjnej genetyki formalnej, jako niepośledniego składnika podbudowy ideologicznej kapitalizmu i imperializmu, ujawniła się w toku dyskusji

z całą wyrazistością. Przeciwstawiona jej została nowa teoria biologiczna, związana nierozerwalnie z budownictwem socjalistycznym, z potrzebami i interesami świata pracy.

Druzgocące zwycięstwo teorii Miczurina — Łysenki na sierpniowej sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina w Moskwie w 1948 r., zamknęło etap walk ideologicznych o nową biologię w ZSRR, spowodowało dalszy, zdumiewający rozwój teorii i praktyki agrobiologicznej w tym kraju.

Walka przeniosła się obecnie na forum nauki światowej.

Jeśli dotąd w świecie kapitalistycznym popierano genetykę klasyczną, jeśli zachęcano jej zwolenników w ZSRR do wytrwania i przeciwstawienia się Łysence, to obecnie rozwój nowej teorii stał się dla władców tego świata na tyle niebezpieczny, iż uznano za stosowne chwycić się innych środków.

Przemilczanie zdobyczy nowej biologii, które zastosowano np. na kongresie genetyków w Sztokholmie w lecie 1948 r., gdzie głównym tematem obrad stały się zagadnienia eugeniki i genetyki człowieka, nie odpowiadało już interesom rządów krajów kapitalistycznych. Poruszono tedy wszystkie sprężyny, aby przeciwdziałać przeniesieniu nowej teorii poza granice ZSRR, aby „podważyć" i „obalić" nowy kierunek rozwoju nauk biologicznych. Zgodnie z tradycją świata kapitalistycznego, rzekomego obrońcy „wolności nauki", podzielono rolę i podjęto niespotykaną w dziejach nauki kampanię przeciwko Łysence i jego szkole. Poruszone zostały wszystkie sprężyny. Prasa, radio, ambona, występować zaczęły w sposób niesłychanie agresywny przeciwko teorii Miczurina — Łysenki. Interesuje nas jednak w tej chwili głównie reakcja świata naukowego państw kapitalistycznych na fakt sformułowania nowej teorii biologicznej, dotyczącej najbardziej podstawowych, kardynalnych założeń tej nauki. Linia podziału przebiega tu nader wyraźnie. Po krótkim okresie wahań, spowodowanych głównie niedostateczną znajomością dorobku nowej biologii, przyjęli ją przedstawiciele świata naukowego krajów demokracji ludowej. W krajach tych nowa biologia zostaje wprowadzona do programów nauczania, jest opanowywana i w sposób twórczy przyswajana przez postępowych badaczy, podejmowane są tu nowe prace oparte na teorii Miczurina — Łysenki, osiągane są pierwsze wyniki mające znaczenie gospodarcze, które jednocześnie raz jeszcze dowodzą jej słuszności i płodności.

Zasięg rozpowszechnienia nowej teorii nie pokrywa się jednak z granicami geograficznymi. Postępowi uczeni Francji i Anglii kroczą już drogą

wytyczoną przez Łysenkę, propagują jego teorię. Ich głos jest jednak ledwie dosłyszalny wśród zgiełku, wznieconego sztucznie przez reakcję światową wokół teorii Miczurina — Łysenki. Uczeni anglosascy, przynajmniej ci spośród nich, których zmobilizowano do akcji anty-łysenkowskiej, nie zajmują wobec nowej teorii stanowiska jednolitego, podobnie jak nie ma w tej chwili jednolitego stanowiska w samej genetyce formalnej, rozdzieranej przez wewnętrzne sprzeczności. Stosują oni niejednolitą taktykę w akcji zwalczania nowej biologii. Jedni spośród nich, jak np. znany genetyk Dobshansky, negują nawet potrzebę zapoznawania się z wynikami Miczurina i Łysenki i powtórzenia ich doświadczeń. Powiedzenie Dobshansky,ego o tym, że uczony nie może przerywać pracy i zajmować się sprawdzaniem każdej pogłoski naukowej, stało się już sławne jako przykład tępego doktrynerstwa. Inni — uznając doniosłość osiągnięć praktycznych Miczurina — Łysenki — odrzucają założenia teoretyczne nowego kierunku, jak gdyby nie reprezentował on właśnie organicznego, nierozerwalnego związku między teorią i praktyką, jak gdyby nie był całkowicie i bez reszty związany z przodującą teorią naukową.

Nie mogąc przemilczeć znaczenia prac Miczurina i Łysenki, niektórzy uczeni i popularyzatorzy anglosascy usiłują wykazać, iż nie są to rzeczy nowe, usiłują obalić priorytet tych uczonych lub przywłaszczyć osiągnięte przez nich wyniki. Inni jeszcze próbują odciąć się od strony merytorycznej sporu naukowego, zniekształcając sens dyskusji moskiewskiej, kierując całą uwagę na metody stosowane przez Łysenkę i partię bolszewicką, godzące rzekomo w „wolność nauki“, „swobodę sumienia“ i temu podobne hasła, oddawna już pozbawione treści w świecie burżuazyjnym.

Przy całej różnorodności metod stosowanych przez wypowiadających się naukowców i przy różnym stopniu ich zaangażowania się w spór, reakcja amerykańska osiągnęła pierwotnie zamierzony cel — montując w oczach opinii publicznej coś na kształt jednolitego frontu nauki krajów anglosaskich, skierowanego przeciwko teorii Miczurina — Łysenki. Jednakże zabiegi te okazały się widocznie nie wystarczające, skoro sfery rządzące USA musiały sięgnąć do innych metod, musiały zastosować represje wobec nieśmiałych nawet prób solidaryzowania się z kierunkiem reprezentowanym przez Łysenkę. Mnożą się wypadki usuwania „wolnomyślnych“ uczonych i wykładowców z zajmowanych stanowisk a nawet stawianie ich przed oblicze komisji dla badania działalności antyamerykańskiej.

Nie należy się temu dziwić. Walka klasowa na terenie nauki musiała przybrać w tych warunkach taką właśnie postać. Można przewidywać

dalsze zaostrzenie się represji, dalszy wzrost ich zasięgu. Albowiem nowa biologia jest tyloma nićmi powiązana z socjalistycznym nurtem naszego współczesnego świata, iż imperializm anglosaski wykazałby krańcowe zaślepienie, gdyby nie dostrzegł tych powiązań, nie dostrzegł skierowanego przeciw sobie ostrza nowej teorii. Ten stan rzeczy jest jeszcze jedną ilustracją nierozerwalnego związku nauki z polityką, wspaniałym potwierdzeniem tezy o klasowości i partyjności nauki.

Genetyka formalna, wywodząca się z teorii Weismanna i Mendla stanowi doskonałą pożywkę dla wszelkiego rodzaju interpretacji idealistycznych. Niekiedy przybierają one postać wyraźnego religianctwa. Weismann pisał: „Nic nie warta jest religia, która nie potrafi dostosować się do prawdy naukowej, nie potrafi odrzucić tego, co jest nieistotne, co się zmienia w toku rozwoju ludzkości, aby zachować to, co jest istotne". ...„To wszystko, co się dzieje na świecie, opiera się na siłach, które w nim panują, i odbywa się w sposób prawidłowy, natomiast nie wiemy skąd pochodzą te siły jak również ich substrat w postaci materii, dlatego też w te sprawy nie możemy nikomu zabronić wierzyć". Stąd krok tylko jeden do mistycyzmu, co stanie się szczególnie jasne, jeśli zacytujemy jeszcze jedną wypowiedź Weismanna: „Poznajemy przecież jedynie „właściwości" ciał, nie zaś ich *istotę*, od której te właściwości są uzależnione", wypowiedź nacechowana niewiarą w siłę i znaczenie rozumu i metod naukowego poznania.

Nic też dziwnego, że na gruncie takiego światopoglądu zrodziła się teoria o niezmiennej, wiecznej, autonomicznej i jakościowo odrębnej od reszty organizmu substancji dziedzicznej, o determinantach (w późniejszej terminologii — genach), tajemniczych ciałach, kształtujących organizmy.

Gdy doświadczenia wykazały, że geny nie są niezmienne, gdy odkryto mutacje genowe, genetyka formalna natychmiast obstawiła ten fakt zastrzeżeniami w rodzaju twierdzeń, że „mutacje zdarzają się nader rzadko i mają charakter przypadkowy" (Muller), lub mogą być wywołane przez silnie działające, sztuczne czynniki, nigdy zaś przez czynniki naturalne, które najwyżej prowadzą do powstawania nietrwałych fenokopii. Ideę ewolucji zastąpiono ideą autogenezy, samorzutnego rozwoju substancji dziedzicznej prowadzącego do nieznanych, lecz z góry ustalonych celów. Idealistyczny charakter tych poglądów nie wymaga bliższych wyjaśnień.

Genetyka formalna oderwała się od idei rozwoju, od myśli ewolucyjnej, zakreślając sobie odrębne, autonomiczne zadania (Morgan). Niektórzy jej

przedstawiciele (Huxley) stworzyli niedorzeczną hipotezę o „wygasaniu ewolucji“ wskutek wyczerpania się wszystkich możliwych kombinacji genów stanowiących „fundusz genowy“ przyrody, hipotezę, która w łączności z reakcyjnymi teoriami o „wygasającej urodzajności gleb“ i nieuchronnym ich wyjałowieniu obrazuje doskonale nastroje katastrofizmu, panujące wśród przedstawicieli ginącego świata burżuazyjnego.

Genetyka formalna wprowadziła dualizm do organizmu tak głęboko, że doszło do niedorzecznych twierdzeń o wyłączeniu genów i chromozomów z ogólnych procesów przemiany materii w organizmie. Przedstawiciele tej metafizycznej doktryny rozpatrują organizm w oderwaniu od otoczenia. Teoria doboru stabilizującego Szmalhauzena polega między innymi na twierdzeniu, że w miarę „doskonalenia się“ organizm coraz to bardziej uniezależnia się od wpływów środowiska i rozwija się w sposób autonomiczny. Na twierdzeniach genetyki formalnej żerują przedstawiciele najróżnorodniejszych kierunków filozofii idealistycznej i mistyki, bądź też metafizyki lub wulgarnego materializmu, widzący w najlepszym przypadku przyrodę jako chaos nie powiązanych ze sobą elementów i zjawisk, której zmienność polega na przypadkowości. Dla Mullera „zycie według mendelizmu podobne jest do gry w karty“. Na gruncie tym szerzy się agnostycyzm, pesymizm poznawczy, swoisty katastrofizm naukowy.

Dlaczego nauka i filozofia tego typu znajduje poparcie i oficjalne uznanie w krajach demokracji dolarowej i jej wasali? Dlatego, iż katastrofizm i odwracanie się od konstruktywnej myśli naukowej są charakterystyczne dla ustroju społecznego skazanego na zagładę. Dlatego, iż szerzenie fideizmu i fatalizmu jest na rękę tym, którzy pragną jak najdłużej utrzymać wyzyskiwane masy ludowe w zasięgu swej władzy, którzy z filozofii nihilizmu i agnostycyzmu pragną uczynić „opium dla inteligencji“.

Teoria Miczurina — Łysenki stanowi zwarty, głęboko przemyślany system, oparty na teorii materializmu dialektycznego. Zakłada ona realne istnienie materii i przyrody poza naszą świadomością, głosi jej poznawalność, słuszność zaś wszelkiej teorii mierzy niezastąpionym sprawdzianem w postaci jej stosowalności w praktyce. Jest to teoria deterministyczna, oparta na przeświadczeniu o istnieniu i działaniu praw przyrodniczych, które można wykrywać i twórczo stosować dla dobra człowieka, dla przeobrażania przyrody. Sprowadza ona przypadek i przypadkowość do właściwych proporcji, ustala prawidłowy związek pomiędzy przypadkowością i koniecznością. Nie negując istnienia przypadków a nawet uznając, że w przyrodzie „wszystko dzieje się przez przypadki“ (Ły-

senko), głosi ona jednocześnie, że „nauka — to wróg przypadkowości". Nowa genetyka i nowa biologia Miczurina i Łysenki posługuje się metodą dialektyczną, jest z natury swej dialektyczna. Traktowanie przedmiotów i zjawisk w ruchu, w rozwoju, jest charakterystyczne dla nowej biologii — czy zajmuje się ona ontogenezą organizmów (teoria stadiowości rozwoju roślin Łysenki), czy też bada ich rozwój filogenetyczny. Przerzuca ona pomost pomiędzy genetyką a ewolucjonizmem, zburzony przez genetykę formalną. Przez przyjęcie dziedziczenia ważnych dla organizmu cech, nabytych w określonych warunkach, wypełnia ona luki istniejące w darwinizmie współczesnym, dodaje nowego bodźca rozwojowego tej najpłodniejszej ze wszystkich teorii rozwoju świata organicznego. Teoria ta traktuje organizm jako całość, widzi jego dialektyczne powiązania z otoczeniem, a we wzajemnym oddziaływaniu organizmów i środowiska dostrzega jeden z podstawowych motorów rozwoju i powstawania nowych form. Płodności tej zasady dowodzi jej zastosowanie choćby w dziedzinie paleontologii, skąd ruguje metafizyczne teorie ortogenezy oraz inne, którymi usiłowano zapełnić luki w wiadomościach o przyszłości świata organicznego, dowodzi powodzenie metod paleoekologicznych (Dawitaszwili).

Przeciwieństwa wewnętrzne w organizmie, przeciwieństwa pomiędzy konserwatywną naturą dziedziczności a zmiennością pod wpływem otoczenia, rozwój w wyniku tych przeciwieństw jako dialektyczny proces — wysuwa nowa biologia jako jedną z podstawowych przyczyn ewolucji świata organicznego. Przechodzenie zmian ilościowych w jakościowe i powstający w wyniku tego proces rozwojowy posuwający się skokami, Miczurin i Łysenko obserwują zarówno w rozwoju osobniczym organizmów, jak i podczas powstawania nowych odmian i gatunków. Dla nich mutacje— to nie przypadkowe zmiany skokowe, uwarunkowane zwielokrotnieniem liczby chromozomów, lecz wyraz ujawnienia się gromadzących się w ciągu dłuższego czasu zmian ilościowych w postaci nowej jakości, skoku, którego zwielokrotnienie lub inne zmiany aparatu chomozomalnego są raczej skutkiem, niż przyczyną.

Teoria Miczurina — Łysenki jest ściśle związana z materializmem dialektycznym, wyrasta z niego organicznie, mieści się w nim bez reszty, a zarazem stanowi wspaniałe potwierdzenie jego słuszności.

Dlatego też odpowiedź na pytanie, dlaczego w krajach kapitalistycznych popiera się genetykę formalną i zwalcza się nową biologię radziecką, na-

leżałoby uzupełnić stwierdzeniem, iż jest ona szczególnie znienawidzoną przez burżuazyjnych władców tych krajów, gdyż wspiera i wzbogaca naukę marksizmu-leninizmu, pod którego sztandarem awangarda mas ludowych całego świata walczy ze swymi ciemiężcami.

* *

Jest rzeczą zbyteczną wyliczać zdobycze gospodarcze, które powstały drogą zastosowania genetyki radzieckiej i są z nią nierozerwalnie związane. Są one powszechnie znane, uznawane nawet przez wrogów nowej teorii, i po kryjomu przez nich stosowane tam ,gdzie tego wymaga interes gospodarki kapitalistycznej.

Ale właśnie gospodarcza płodność biologii radzieckiej jest jednym z powodów wrogości wobec niej sfer rządzących krajów paktu atlantyckiego.

Zdobycze agrobiologii radzieckiej wzmacniają potencjał gospodarczy jedynego państwa socjalistycznego, a przez to samo nie mogą być mile widziane przez jego wrogów. Ale nie tylko dlatego. Wykazują one niezbicie, że zastosowanie zdobyczy naukowych w nowym ustroju społecznym, otwiera przed ludzkością nieograniczone możliwości rozwojowe. W świetle powodzeń radzieckiej gospodarki rolnej pryskają legendy o „przeludnieniu" kuli ziemskiej, o fatalistycznym spadku wydajności gleby, o konieczności obniżenia poziomu życiowego szerokich mas ludowych w krajach kapitalistycznych i utrzymaniu głodowego standartu w krajach kolonialnych i półkolonialnych. Sukcesy agrobiologii radzieckiej mówią o możliwości stałego zwiększania plonów, przeobrażenia warunków przyrodniczych w sposób dla człowieka korzystny, o zwalczaniu posuchy i zmianach klimatu. Zdobycze te stanowią w walce toczącej się w świecie oręż groźniejszy od bomby atomowej.

Stanowią one zarazem nieubłagane oskarżenie systemu kapitalistycznego, obarczonego kryzysami, bezrobociem, „nadprodukcją dóbr". Otwierają one oczy tym, którzy mogą jeszcze wierzyć, że stałe obniżanie powierzchni zasiewów USA podyktowane jest jakimiś wyższymi koniecznościami lub nieubłaganymi prawami ekonomiki.

Stanowią one zarazem oskarżenie nauki burżuazyjnej spętanej przez system kapitalistyczny, wykazują jej klasowy charakter, jej służebność wobec kapitału. Przeciwstawiają jej naukę nowego typu — naukę socjalistyczną, powiązaną nierozerwalnymi więzami z interesami i życiem mas ludowych, która z twórczości tych mas czerpie swą problematykę, swe natchnienie i wciąż odnawiające się własne kadry. Naukę, która po raz pierwszy w dziejach wciągnęła do twórczości naukowej szerokie masy.

Jest to nauka podbudowana przez masowe doświadczalnictwo, nowatorstwo i racjonalizatorstwo, nauka planowana, w której ściśle splata się teoria z praktyką, niesłychanie potężna i szybko wdrażająca swe wyniki w życie. Jest to nauka prawdziwie wolna, nie skrępowana „prawami" ekonomiki kapitalistycznej, które każą wyniki zagrażające doraźnym interesom kapitalistów zatajać przed opinią społeczną, wykupywać je i chować w kasach pancernych.

Agrobiologia radziecka wykazuje dobitnie, iż na drodze pokojowego rozwoju ludzkość może osiągnąć bardzo wysoki stopień dobrobytu, który istotnie zapoczątkuje nową erę. Rzecz jasna, że taka nauka jest solą w oku tych, którzy jedyne wyjście dla siebie widzą w przygotowaniu do nowej awantury wojennej. Nauka dobrobytu i pokoju jest nie do przyjęcia w świecie kapitalistycznym, stąd usiłowania jej przemilczenia, skompromitowania i obalenia.

*

Genetyka formalna została swego czasu uznana przez ideologów faszyzmu i hitleryzmu, jako jeden z istotnych składników „naukowej" podbudowy ich światopoglądu. Mendelizm i morganizm wykładany był w szkołach niemieckich za czasów Hitlera, jako podstawa doktryny rasistowskiej.

Należałoby rozważyć, jaki jest związek pomiędzy genetyką formalną a rasizmem, czy był on sztucznie ustalony na użytek praktyki rasistowskiej, czy też jest to związek bardziej istotny i naturalny.

Jednym z podstawowych twierdzeń genetyki formalnej jest zasada związku pomiędzy genotypem a fenotypem. Dobierając w wyniku selekcji genotypy składające się z „najlepszych" genów można uzyskać wartościowe rasy, na przykład roślin uprawnych lub zwierząt domowych, których fenotypy będą oczywistym dowodem innych ich wartości, np. jakości ziarna, mięsa, mleka, itp. Z chwilą wyprowadzenia takiej „czystej" rasy genetyka formalna zaleca utrzymanie jej czystości przez zapobieganie wszelkim krzyżówkom z osobnikami o mniejszej wartości, gdyż mieszańce powstałe w ten sposób będą już posiadały wartość mniejszą.

Na gruncie tej teorii powstał szereg przepisów stosowanych w gospodarstwie rolnym i hodowli, których szkodliwość ujawniona została niejednokrotnie. Czyste linie zbóż utrzymywane w „czystości" przez szereg pokoleń dawały coraz mniejsze plony, a mimo to genetycy uparcie trzymali się przepisów tłumacząc niepowodzenia względami ubocznymi. Posyłano pod nóż wspaniałe okazy bydła domowego, jeśli jakaś plama na sierści lub inna nieistotna cecha wskazywała na „zanieczyszczenie" rasy.

Teoria rasistowska w jej hitlerowskim wariancie opiera się na założeniach podobnych. Zakłada ona przecież istnienie ras lepszych i gorszych, przy czym tą lepszą rasą miała być jak wiadomo rasa nordycka. Hitleryzm wydawał przepisy a nawet ustawy mające chronić owej „czystości“ rasy. Czysta rasa nordycka, której przedstawicieli rozpoznaje się na podstawie pewnych charakterystycznych cech fenotypu oraz potwierdza się ich czystość szczegółowym mendelistycznym badaniem rodowodu, miała być utrzymana w „hodowli“ jako „czysta“ linia. Miała ona doskonalić się drogą jakiejś mistycznej autogenezy, objawiać niezależnie od warunków społecznych i gospodarczych swe wspaniałe cechy. Rasa ta miała wyprzeć inne, niższe, niepełnowartościowe rasy, które ukształtowały się rzekomo nie w wyniku historycznego rozwoju i skomplikowanych warunków przyrodniczo - społecznych lecz były po prostu nieudaną próbą przyrody, zbiorem niepełnowartościowych genotypów, tak że jedynym ich przeznaczeniem miało być służenie osobnikom rasy wyższej.

Mniejsza o to, iż nawet z punktu widzenia genetyki formalnej, zarówno czystość rasowa narodu niemieckiego jak i owa rzekoma wyższość nordyków mogły być poważnie kwestionowane. Podstawowe idee doktryny rasistowskiej wypływają z genetyki formalnej w sposób naturalny i logiczny. Wiążą się one z rasizmem organicznie.

Trzeba obecnie powiedzieć jasno i wyraźnie, że morganizm-mendelizm i cała błędna doktryna genetyki formalnej przeniesiona z gruntu przyrodniczego na grunt społeczny może i musi prowadzić do rasizmu.

Historia dostarcza nam obecnie nowych i niezwykle aktualnych dowodów tej tezy.

Analiza społeczna i polityczna obecnej sytuacji świata doprowadza do wniosków, że imperializm amerykański jest prawowitym, choć na razie jeszcze maskującym się, spadkobiercą imperializmu hitlerowskiego. Cele i dążenia imperializmu amerykańskiego są identyczne z celami i dążeniami hitlerowskiego faszyzmu, tylko że przeniesione są na inny grunt i realizowane metodami odpowiadającymi nowemu etapowi historycznemu. Z arsenału hitleryzmu przejął imperializm amerykański także jego zatrutą broń w postaci rasizmu. Nowy rasizm amerykański maskujący się pod nazwą „amerykańskiego stylu życia“ lub innymi równie niewinnymi szyldzikami w istocie swej posiada wszelkie cechy rasizmu — głosi bowiem wyższość jednej populacji ludzkiej nad innymi, dzieli narody i rasy na wyższe i niższe, dojrzałe lub niedojrzałe do samodzielnego bytu. Doktryna o ludach i rasach niepełnowartościowych, o fatalistycznie uwa-

runkowanej niższości ludów kolonialnych, niezdolnych do samodzielnego rozwoju, nie wskutek fatalnych warunków, w jakie postawione zostały przez nosicieli kultury atlantyckiej, lecz wskutek niedoskonałości własnej natury, ma usprawiedliwić rabunkową gospodarkę w koloniach i w półkoloniach, bezwzględny wyzysk i nędzę szerokich mas.

Ale i na terenie samych USA sprawa nie wygląda lepiej. Istnieje przecież „zagadnienie murzyńskie". Wszak nie trudno jest udowodnić „niższości" murzynów i skierować na nich nienawiść własnych białych poddanych nie mających wcale powodów do zachwytu nad dobrodziejstwami demokracji dolarowej. Ale również nie wszyscy biali są ludźmi pełnowartościowymi. Eugenika — nauka o hodowli lepszych ras ludzkich — może to przecież z łatwością wykazać! Może ona „udowodnić", że wciąż zwiększający się procent ludzi umysłowo chorych, obarczonych „zbrodniczymi skłonnościami", nie jest skutkiem złego ustroju społecznego, w którym żyją i kształtują się ci nieszczęśliwi, lecz „ujawnieniem się" wrodzonych cech dziedzicznych, wynikiem działania wadliwych genotypów. Pełnowartościowi— to ludzie „myślący po amerykańsku". Komuniści, a nawet po prostu ludzie postępowi, to z całą pewnością ludzie rasowo niepełnowartościowi. „Naukowcy" amerykańscy widzą drogę wyjścia z tej sytuacji poprzez sterylizację od 6 do 10 milionów „niepełnowartościowych" współobywateli. Jest to recepta na własne kłopoty wewnętrzne, jeśli zaś chodzi o „ulepszenie" świata, któremu rzekomo grozi przeludnienie, to najlepszą receptą jest stary przepis — głód, mór, miecz. W przyszłych wojnach „selekcyjnych" pozostaną przy życiu narody i rasy pełnowartościowe.

Czym jest ta ponura i zbrodnicza doktryna? Jest rasizmem czystej wody, jest neorasizmem amerykańskim. Gdzież ten nowy rasizm szuka swego „naukowego uzasadnienia"? Szuka i znajduje go w genetyce formalnej, której przedstawiciele chętnie służą imperializmowi amerykańskiemu.

Jest to jeszcze jeden dowód ścisłego, ideologicznego powiązania mendelizmu - morganizmu z rasizmem. Czyż można się dziwić, iż wykazanie bezpłodności i fałszywości całej genetyki formalnej, jako pewnej zamkniętej doktryny naukowej, doprowadza do wściekłości tych, którzy chcieliby usprawiedliwić swe dążenia do osiągnięcia brudnych i zbrodniczych celów przez wykazanie ich związku z nauką, ich wręcz naukowo udowodnionej słuszności?

Nie należy się więc dziwić ostrości i niezwykłej zaciekłości walki ideologicznej, jaka wywiązała się w całym świecie wokół nowej biologii radzieckiej. Nie można też mieć żadnych wątpliwości co do tego, że zwy-

cięstwo nowej biologii, opartej na rozległym materiale eksperymentalnym, związanej organicznie z teorią materializmu dialektycznego, będącej nauką nowego typu, nauką socjalistyczną, jest równie pewne jak zwycięstwo sił postępu nad siłami reakcji w całym świecie.

Włodzimierz Michajłow

Teodor Marchlewski

Sprawa pewnej dyskusji naukowej

W dwóch następujących po sobie zeszytach znanego angielskiego tygodnika przyrodniczego „*Nature*“ pojawił się w lecie ubiegłego roku artykuł pióra prezesa UNESCO prof. *J. Huxleya* pod tytułem „*Soviet Genetics the Real Issue*“. Autor omawia w nim wyniki słynnej Konferencji Moskiewskiej z 1948 r. W wywodach swych Huxley, stojąc na stanowisku genetyki formalnej, w bardzo ostry sposób krytykuje wszystkie założenia nowoczesnej agrobiologii. Powtarza on znane tezy zachodnio-europejskich genetyków, którzy przecząc założeniom *Miczurina i Łysenki* uważają, że wyniki osiągnięte przez radzieckie rolnictwo spowodowane są zgoła innymi przyczynami niż te, o których mówią radzieccy agrobiologowie. Jarowizację uważa Huxley jedynie i wyłącznie za skutek procesów selekcyjnych, bardzo prawdopodobnych „wobec znanej niejednolitości rosyjskich odmian zbóż“. W dalszej konsekwencji autor odrzuca możliwość różnic w dziedzicznych perspektywach organizmów znajdujących się w różnych stadiach rozwojowych, przeczy faktom wegetatywnej hybrydyzacji i mocno podkreśla suwerenną i wyłączną rolę chromozomów w procesie dziedziczenia.

W tym naświetleniu dyskusja moskiewska nabiera w oczach Huxleya wyłącznie politycznego charakteru. Zwołano ją rzekomo po to, by wzmocnić stanowisko Łysenki jako zgodne z polityką partii i odsunąć od wszelkiego wpływu i znaczenia uczonych nie podzielających „oficjalnej wiary“ na odcinku biologicznym. Autor oczywiście wielokrotnie podkreśla tzw. apolityczność jako zasadniczą cechę wszelkiej prawdziwej nauki. Ale jednocześnie broni genetykę formalną przed zarzutem dostarczania teoretycz-

nego poparcia rasistowskim teoriom stwierdzając „że przecież nie wszystkie stany Ameryki Północnej wprowadziły antymurzyńską legislaturę".

W kilka tygodni po pojawieniu się artykułu Huxleya przesłałem do redakcji *„Nature"* notatkę pod indentycznym tytułem co artykuł Huxleya.

W artykule, o którym mowa, podkreśliłem, że nie podzielając tezy Huxleya o apolityczności nauki nie godzę się z zarzutem ciasnego praktycyzmu, jaki stawia on nauce radzieckiej. Podkreślając znane fakty stadiowości rozwojowej organizmów żywych, istnienia zjawiska rozchwianej dziedziczności, związanej ze zmianą warunków otoczenia i omówiwszy pokrótce nowsze wyniki *Głuszczenki* na temat wegetatywnych hybrydów, dorzuciłem kilka nowych faktów. Stwierdziłem mianowicie, że właśnie na klasycznym obiekcie morganowskiej genetyki tj. na drozofili udało się moim kolegom i mnie wykazać, że nie ma zasadniczej różnicy pomiędzy zmiennością dziedziczną a czysto osobniczą, gdyż w sprzyjających warunkach jedna przechodzi w drugą. Na zasadzie doświadczeń nad trocią dunajcową (odmianą łososia), hodowaną w stawach, podałem kilka uderzających przykładów występowania rozchwianej dziedziczności w zmiennych warunkach bytu. Uwagi te odnośnie do z górą 20-stronicowego artykułu Huxleya zmieściłem na niepełnych 7 stronach maszynopisu.

W listopadzie ub. r. otrzymałem od redakcji *„Nature"* pismo stwierdzające ewentualną gotowość ogłoszenia moich uwag, pod warunkiem bardzo silnego skrócenia mego tekstu. Zwróciwszy uwagę redakcji na nielojalność jej stanowiska i podkreślając chęć wykazania daleko idącej dobrej woli, skróciłem mój artykuł mniej więcej do połowy. Interesujące są jednak uwagi samego Huxleya odnośnie mego artykułu przesłanego mu do wglądu. Próbuje on moje ujęcie odnoszące się do roli cytoplazmy i całości organizmu w procesach dziedziczenia wyjaśnić działaniem plazmowzględnie plastogenów. Autor odsyła mnie tu do beznadziejnej publikacji *Darlingtona i Mathera,* którzy pragną wybrnąć z faktu istnienia dziedziczenia protoplazmatycznego przez wysunięcie tezy o podporządkowaniu „genów plazmatycznych" „genom jądrowym", aby w ten sposób w dalszym ciągu bronić zachwianej hierarchii jądra. Wyniki doświadczeń mojej pracowni stara się autor wyjaśnić procesem selekcji i rolą genów modyfikujących a więc znowu sofizmatem, którym przy dobrej woli można wyjaśnić niemal wszystko, cokolwiek się komu podoba. Na mój zarzut, że w dyskutowanym artykule rozmyślnie pominięto stanowisko *Haldane'a* i wyniki zootechnicznych badań *Hammonda,* Huxley zaznacza, że

Haldane zmodyfikował swoje stanowisko, będąc ostatnio mniej „pro-sowieckim“ a Hammond, który, co należy podkreślić, w dziale zootechniki reprezentuje pogląd bardzo zbliżony do ujęć agrobiologów radzieckich — „nie rozważał swoich wyników w związku z genetycznymi teoriami“, a to po prostu nie odpowiada prawdzie.

Z powyższych uwag Huxleya wynika właściwie beznadziejność wszelkiej dyskusji, autor i pokrewni mu duszą badacze nie mogą widać przełamać idealistycznych ujęć morganizmu sugerując się wciąż jeszcze ich pozornie mechanistyczną zewnętrzną pochewką. Zresztą książka o ewolucji, którą napisał Huxley, mimo zebrania licznego materiału faktycznego obfituje w liczne wewnętrzne sprzeczności. Ani bowiem walka o byt i jej selektywna rola w przesadnym pozornie ortodoksyjnym darwinowskim ujęciu, ani przesadzona częstotliwość różnokierunkowych mutacji nie jest w mocy wyjaśnić ani ogromu zmienności świata ożywionego ani procesu kształtowania i rozwoju tego świata. Nie pomogą tu także próby zawiłego matematycznego podbudowania teoretycznych wywodów, zmierzających do wyjaśnienia zagadki rozwoju, z wykluczeniem kształtującego wpływu środowiska.

Na odcinku bezpośrednio praktycznych zainteresowań człowieka, ujęcia te prowadzą do pesymizmu i bezradności wobec sił przyrody, przy pokonywaniu których w najlepszym razie może nam dopomóc jedynie tylko przypadek. Stąd niemożność istotnie operatywnego powiększenia produkcji rolniczej i hodowlanej. stąd wreszcie i niewiara w wyniki tych, którzy wyniki takie osiągnąć potrafią. W rezultacie pomimo nieprzyznawania mamy pewne — że tak powiem — konstytucyjne duchowe rozbrojenie i bezradność genetyki formalnej i jej przedstawicieli w stosunku do koncepcji rasistowskich i antyludowych, będących pożądanym żerem dla kosmopolitycznego imperializmu i kapitalizmu. Nic też dziwnego, że w tego rodzaju klimacie moralnym mogą się rodzić powieści takie jak powieść napisana przez brata mego adwersarza *Aldousa Huxleya*, w której opisuje on losy zdegenerowanej jednostki na skutek wywołującego degeneratywne mutacje wybuchu bomby atomowej w trzeciej wojnie światowej, do której tak tęskni światowa reakcja.

Trzeba stwierdzić, że z zaczynającej się dyskusji nie skorzystał Huxley ani też nie skorzystają inni zwolennicy jego ewolucyjnych i genetycznych poglądów. Uczeni ci bowiem zbyt głęboko już przesiąkli dualistycz-

nym światopoglądem opartym na hegemonii substancji jądrowej. Są oni widocznie całkowicie zasugerowani treścią książki *White'a*, który powiązał ewolucje świata zwierzęcego z ewolucją chromozomów. W zasadzie ujęcia White'a są w zgodzie z faktami. Drobne i liczne chromozomy ptaków wykazuje duże podobieństwo do chromozomów gadów, ale podobieństwo to nie jest przywilejem wyłącznie chromozomów, bo przecież łuski gadów i łuski ptaków oraz pewne elementy upierzenia wykazują daleko idące homologie pomiędzy tymi dwoma gromadami zwierząt.

Pamiętam, że jako młodego człowieka wykonywującego swe pierwsze prace uderzało mnie silnie histologiczne podobieństwo pęcherzyków gruczołu tarczykowego ptaków i gadów, wyrażające się nawet podobnym sposobem dostawania się inkretu tarczycy do krwiobiegu. Zresztą między gadami a ptakami istnieje nie tylko podobieństwo budowy a niekiedy instynktów, ale nawet zapachów, dzięki czemu psy myśliwskie podobnie reagują przy wytropieniu kuropatwy jak żółwia. Nie można więc istotnego motoru ewolucji widzieć wyłącznie w chromozomach, które swą liczbą stanowią takie same cechy organizmu jak wszelkie inne jego właściwości i mają identyczną wartość ewolucyjną.

W powtarzaniu się w niezmienionych warunkach wewnętrznych i zewnętrznych ilości i kształtu chromozomów nie można widzieć ich tzw. identyczności trwania bez zmiany w nieprzerwanej ciągłości, ale trzeba widzieć procesy rozwojowe takie same jak te, które prowadzą do wytwarzania się ogona u krokodyla w następujących po sobie pokoleniach. Sugestia indywidualności chromozomów i wiara w wieczną trwałość tzw. plazmy zarodkowej, jak ją określał *Weismann*, jest jednak niesłychanie silna i powoduje, że poglądy takie jak Huxleya wypowiadają inni autorowie krajów zachodnich jak *Russell i Rensch*, którzy przyznają się do radykalnej zmiany poglądów w ciągu swego życia. Wszystkie te poglądy upatrują źródeł zmienności i rozwoju wewnątrz organizmu, w suwerennej niezależności od jakiegokolwiek oddziaływania otaczającego świata.

Chromozomowa teoria dziedziczności zyskała pozornie silną podporę w wyniku stwierdzenia różnic pomiędzy chemizmem protoplazmy i chromozomów. W wyniku prac *Kaspersona i Paintera* wyobrażano sobie nawet, że hipotetyczne geny stały się widzialne na skutek różnic w możliwości wybarwiania się poszczególnych partii chromozomów. Nie ulega też

wątpliwości, że obecność desoxyrybozy jako jednej z podstaw nukleoproteidów jądra komórkowego, powoduje zdolność polimeryzowania się odnośnych cząsteczek białka i wytwarzania się długich nitkowatych tworów. Jest to niewątpliwie objaw przystosowania się chromozomów do ich roli w procesie dziedziczenia, ale nie mniej, prospektywne znaczenie białek jądra i protoplazmy jest podobne. Nikt bowiem nie przeczy, na co nie chce się zgodzić Huxley, roli chromozomów w procesie dziedziczenia. Protestujemy jednak przeciw chromozomowej teorii dziedziczności opartej na suwerenności jądra komórkowego i jego całkowitej niezależności od pozostałego żywego ustroju. Obserwacje Hammonda dowodzą, że wpływy troficzne oddziaływują poprzez protoplazmę na dziedziczne właściwości plemników, a za tym substancje przede wszystkim chromozomowe. Wpływy te od dawnych lat wykorzystują farmerzy walijscy dla produkcji opasowych jagniąt. Fakt, że czynniki zewnętrzne oddziaływują niemal równocześnie na protoplazmę i jądro komórkowe — tak że nowe właściwości jeszcze nie utrwalone całkowicie, jeszcze niedziedziczne w ścisłym tego słowa znaczeniu, ale znajdujące się na drodze do tego by stać się dziedzicznymi, odbijają się już nawet na tych początkowych stadiach tak na protoplazmie jak i chromozomach — uchwyciła w mojej pracowni *Żebracka.*

W świetle wszystkich powyższych danych wspólnota wszystkich przejawów biologicznych staje się coraz więcej oczywista i stąd też analogie pomiędzy mendelistycznymi genami a przesączalnymi wirusami, tak chętnie snute przed kilku laty, okazują się niesłuszne. Zresztą poglądy przypisujące wirusom swoistą nieśmiertelność, są niewątpliwie również niewłaściwe.

Nie ulega wątpliwości, że mając już obiecujące początki w tym kierunku, wyniki współczesnej agrobiologii w dziedzinie fitotechniki posunęły się znacznie naprzód a w dziedzinie zootechniki możemy oczekiwać w przyszłości stosunkowo najwięcej nowych faktów i ich praktycznych zastosowań.

Jedno jest także pewne na dzisiejszym etapie. Mianowicie to, że genetyka formalna ze swym stawianiem na autonomiczność procesów dziedzicznych opartych o hegemonię jądra, nawet w ujęciu najlepszych i w danym zakresie postępowych umysłów, nie potrafi wyjść z zaklętego kręgu przypadkowości procesów rozwojowych i związanej z nią bezsilności i pesymizmu. Zawsze bowiem znajdą się koła i to koła umiejące wykorzystywać swą władzę, które potrafią dowodzić, że los uciskanych warstw

społecznych jest wynikiem ich wewnętrznych właściwości i że w zasadzie nie zasłużyły one na nic lepszego, a wyrwanie się z niego jest na dłuższą metę niemożliwością, tak jak beznadziejnym jest wydajne powiększenie produkcyjności roślin uprawnych i zwierząt domowych ponad pewną zakreśloną im z góry wewnętrznymi przyczynami granicę.

Na szczęście fakty stwierdzone ostatnimi czasy przeczą takiemu stanowisku, stawiają bowiem przed człowiekiem wprost nieograniczone perspektywy w zakresie rozwoju i powiększenia produkcyjnych możliwości całego żywego otoczenia człowieka. Fakty przeczą więc ponurym przepowiedniom Huxleya i reprezentowanej przez niego nauki.

Byłoby może wskazanym szczegółowo rozważyć i przedyskutować najbardziej zasadnicze elementy sprzeczności pomiędzy nowymi faktami a teoriami genetyki formalnej z jednej strony, a z drugiej — pomiędzy przesłankami morganizmu a podstawami materializmu dialektycznego. Trzeba to będzie jednak odłożyć do jakiejś nowej sposobności.

Teodor Marchlewski

Kazimierz Petrusewicz

Światopoglądowe znaczenie nauk Pawłowa

Nauka Pawłowa ma ogromne znaczenie światopoglądowe. Triumf nauki Pawłowa to triumf światopoglądu materialistycznego w fizjologii, to biologiczne uzasadnienie materialistycznej tezy poznawalności świata.

Żeby głębiej zrozumieć światopoglądowe i ideologiczne znaczenie nauk Pawłowa, należy sobie uświadomić stan nauk fizjologicznych na przełomie XIX i XX wieku, tzn. w chwili gdy Pawłow rozpoczął swoje badania nad działalnością mózgu.

Od dawna było wiadomym, że zjawiska psychiczne i myśli mają swe siedlisko w mózgu. Określono nawet z grubsza lokalizację czynności mózgu. tzn. wiązano poszczególne miejsca mózgu z ośrodkami poszczególnych czynności np. mowy, ruchu, wzroku, słuchu itp.

Jednak ówczesne badania mózgu były jeszcze tak niedokładne i tak prymitywne, materiał dowodowy tak ograniczony, że osiągnięcia te pozostawały orientacyjnymi, powierzchownymi, nie ujmowały istoty zjawisk. Wiadomości o mechanizmie wyższych czynności nerwowych, o działalności i funkcjonowaniu mózgu były niemal że wyłącznie spekulatywne i abstrakcyjne. Dla zobrazowania fizjologii mózgu w tym czasie charakterystyczna jest wypowiedź wybitnego uczonego niemieckiego Goltza: „Każdy, kto poważnie zajmował się fizjologią mózgu, zgodzi się ze mną, że bezsporne wiadomości o procesach przebiegających w tym najważniejszym organie nie są wiele większe niż nasze wiadomości o przy-

rodzie na Marsie" (F. Goltz. Verhandlungen des Kongresses für Innere Medizin, 1884, str. 262).

Sam Pawłow w jednej ze swoich wczesnych prac mówił, że „...niepowstrzymany od czasów Galileusza postęp przyrodoznawstwa po raz pierwszy wyraźnie zatrzymał się przed wyższymi częściami mózgu lub ogólnie mówiąc, przed organem najbardziej skomplikowanych stosunków zwierzęcia do świata zewnętrznego. I wydawało się, że to nie przypadek, że nastąpił tu rzeczywiście krytyczny moment przyrodoznawstwa, gdyż mózg, który w swej wyższej formie — mózgu ludzkim — budował i buduje przyrodoznawstwo, sam obecnie staje się obiektem tego przyrodoznawstwa" (Pawłow. Dwadcatiletnij opyt objektiwnogo izuczenija wysszej nierwnoj dejatielnosti żiwotnych, 1938 str. 111).

Fizjologia mózgu znalazła się w ślepym zaułku. Sytuacja ta pozwoliła, a nawet nie tylko pozwoliła, lecz wyraźnie sprzyjała rozwojowi wszelakich idealistycznych i metafizycznych spekulacji na temat działalności duchowej, duszy jako czegoś nadprzyrodzonego.

Tak się przedstawiał obraz fizjologii mózgu, gdy Pawłow przystępował do badań nad czynnością wyższych ośrodków nerwowych. Badania te rozpoczął, jak się sam wyraził, „czysto fizjologicznie, czysto przestrzennie, czysto materialistycznie".

Pawłow wziął za podstawę swych badań znane od wieków, a nawet w przysłowiach wielu narodów przytaczane zjawisko: wydzielanie się śliny. Zjawisko to pozornie zdaje się nie mieć nic wspólnego z wyższą działalnością nerwową.

Było i jest powszechnie znanym zjawisko, że z chwilą wzięcia pokarmu do ust — automatycznie, odruchowo z gruczołów ślinowych zaczyna wydzielać się ślina. Wydzielanie śliny następuje również, jeżeli zamiast pokarmu wlejemy np. psu do pyska nieco kwasu. Pod wpływem suchego pokarmu gruczoły wydzielają śliny więcej niż pod wpływem pokarmu wilgotnego lub mokrego.

Jaki jest mechanizm wydzielania się śliny? Zetknięcie jedzenia ze śluzówką jamy ustnej, a ściślej z zakończeniami nerwowymi dochodzącymi do śluzówki, jest przekazane przy pomocy nerwów dośrodkowych do centralnego układu nerwowego — rdzenia. Z komórek nerwowych centralnego układu nerwowego zostaje przekazany do ślinianek przy pomocy nerwów odśrodkowych „rozkaz" wydzielania śliny. W takich warunkach ślina wydziela się odruchowo i niezawodnie. Takie wydzielanie śliny nazwane zostało przez Pawłowa *odruchem (lub refleksem) bezwa-*

runkowym. Odruchami bezwarunkowymi rządzą niższe części centralnego systemu nerwowego (u psa — rdzeń).

Jeszcze podczas badań nad fizjologią przewodu trawiennego Pawłow zaobserwował, że ślina wydziela się nie tylko pod wpływem bezpośredniego zetknięcia pokarmu (lub jakiejś substancji drażniącej) ze śluzówką jamy ustnej. „Ślina cieknie" na sam widok lub zapach pokarmu. Co więcej, Pawłow zaobserwował wydzielanie się śliny na odgłos kroków dozorcy, który zwykle przynosił psu pokarm.

Tak więc zjawiska, nie mające żadnego bezpośredniego związku ze śluzówką jamy ustnej czy też z gruczołami ślinowymi, potrafiły na odległość wywoływać ślinotok. Takie wydzielanie się śliny nazwał Pawłow wydzielaniem odruchowym, zjawiska zaś tego rodzaju *odruchami lub refleksami warunkowymi.*

Odruchy bezwarunkowe są wrodzone, zwierzę posiada je od urodzenia. Są one stałe, tzn. zwierzę posiada je zawsze i stale. Np. gdy tylko pokarm trafi do jamy ustnej, niezawodnie zacznie się wydzielać ślina.

Inaczej jest z odruchami warunkowymi. Nie są one wrodzone, lecz nabyte przez zwierzę w ciągu jego życia. Są one jakby „wyuczone" przez zwierzę. Każdy odruch warunkowy powstaje na podstawie odruchu bezwarunkowego. Jakiś dowolny, zupełnie nawet obojętny sygnał (np. kroki dozorcy), stosowany jednocześnie lub bezpośrednio przed odruchem bezwarunkowym (np. przed lub w trakcie jedzenia), po pewnej ilości takich doświadczeń zacznie działać podobnie jak *sygnał* bezwarunkowy (np. jak zetknięcie pokarmu ze śluzówką jamy ustnej).

Odruchy warunkowe są więc nabyte. Pawłow ilustrował to twierdzenie wielokrotnie przy pomocy następującego przykładu: szczeniaki wyhodowane tylko na mleku, nie karmione nigdy mięsem, ani na widok, ani na zapach mięsa nie reagują ślinotokiem. Wystarczy jednak kilka razy zmusić je do zjedzenia mięsa, by potem sam zapach lub widok mięsa wywołał ślinotok i to ślinotok obfitszy niż na widok mleka.

Mamy wiele różnorodnych odruchów bezwarunkowych, np. jedzenia, ucieczki, odruch płciowy, itp. Dany odruch bezwarunkowy może być wywołany jedynie nielicznymi, stereotypowymi, ściśle określonymi, specyficznymi bodźcami, czyli jak je nazywamy *bodźcami adekwatnymi.* Np. wydzielanie bezwarunkowe śliny może być wywołane tylko jedzeniem lub substancją drażniącą śluzówkę jamy ustnej. Natomiast odruch warunkowy może być wywołany najróżniejszymi czynnikami. Można wywołać ślinotok warunkowy zapaleniem lampki, dzwonkiem, dźwiękiem

metronomu, określonym tonem, zapachem nic nie mającym wspólnego z jedzeniem, dotykiem, jednym słowem każdym dowolnym bodźcem, byleby ten bodziec był przedtem powiązany w czasie z funkcją jedzenia. Bodźcem odruchu warunkowego może być też sam czas. Jeśli będziemy psa karmić po trochu regularnie co pewien czas, np. co 5 minut lub pół godziny, to po pewnym czasie zacznie się wydzielać ślina po upływie tych 5 minut czy pół godziny bez żadnych dodatkowych bodźców. Wreszcie bodźcem odruchu warunkowego mogą być czynności samego zwierzęcia. Tak np. czynność ruchowa żucia pokarmów wywołuje wydzielanie trawiennych soków żołądkowych, choćby żuty przedmiot nie był pokarmem. Również określony ruch w kierunku, w którym zwykle znajduje się pokarm, powoduje ślinotok. Bodźcem w takich wypadkach są wrażenia ruchowo-mięśniowe skojarzone z jedzeniem. Takie bodźce ruchowo-mięśniowe nazywamy kinestycznymi. Widzimy więc, że odruchy warunkowe mogą być wywołane zarówno bodźcami i sygnałami zewnętrznymi, pochodzącymi od świata zewnętrznego, jak też bodźcami i sygnałami wewnętrznymi, pochodzącymi od samego zwierzęcia.

Mówiliśmy przed chwilą, że każdy odruch warunkowy powstaje w oparciu o określony odruch bezwarunkowy. Można również wytworzyć odruch warunkowy w oparciu o każdy dowolny odruch bezwarunkowy. Tak np. zastrzyk określonej dawki morfiny wywoływał u psa wymioty, drzemkę i wreszcie sen. Po kilkakrotnych zastrzykach morfiny, sam proces zastrzyku stał się bodźcem odruchu warunkowego wymiotów, snu i drzemki. Wystarczyło dokonać najzupełniej obojętnego zastrzyku, np. płynu fizjologicznego, żeby wywołać u psa reakcję wymiotów i drzemki. Podobnie np. wstrzyknięcie bakterii powodowało gromadzenie się białych ciałek krwi wokół miejsca zastrzyku. Po kilku zastrzykach zawiesiny bakterii wystarczył zupełnie obojętny zastrzyk, aby dokoła miejsca ukłucia zaczęły gromadzić się białe ciałka krwi.

Mówiliśmy również, że odruch bezwarunkowy jest stałym. Przeciwnie zaś jest z odruchem warunkowym. Odruch warunkowy działa tak długo, jak długo jest zwiastunem odruchu bezwarunkowego. Jeżeli np. na dźwięk metronomu dawać psu jedzenie, to po pewnym czasie na sam dźwięk metronomu zacznie się wydzielać ślina. Jeżeli jednak już po wytworzeniu odruchu warunkowego nie będziemy na dźwięk metronomu dawać psu jedzenia, to po pewnym czasie dźwięk metronomu przestanie wywoływać ślinotok. Odruch warunkowy znika, czyli jak to mówił Paw-

łow, „wygasa“. Jednak wygasanie odruchu warunkowego nie jest trwałe. Po pewnym czasie, nawet bez dodatkowego wzmacniania podawaniem jedzenia, odruch warunkowy powraca zupełnie samorzutnie.

Zjawisko wygasania odruchów warunkowych ma niezmiernie doniosłe znaczenie biologiczne. Pawłow nawet wahał się, czy nie nazwać odruchów warunkowych odruchami czasowymi. Wygasanie odruchów warunkowych jest niczym innym jak niereagowaniem organizmu na mylnie informujący sygnał. Jeżeli np. dźwięk metronomu nie jest zwiastunem jedzenia, to organizm nie reaguje na ten dźwięk odruchami pokarmowymi. Więcej. Do półkul mózgowych bez przerwy dochodzi nieskończona ilość bodźców zarówno ze świata zewnętrznego jak i od samego organizmu. Wygasanie odruchów warunkowych pozwala uniknąć przeładowania komórek mózgowych zbędnymi, fałszywymi reakcjami i przez to zachować komórki mózgowe w stanie stałej zdolności do pracy.

Reasumując to, co dotychczas powiedzieliśmy o odruchach bezwarunkowych i warunkowych, powtarzamy: odruchy bezwarunkowe są wrodzone, stałe, liczba ich jest wielka, ale ograniczona — dany odruch bezwarunkowy może być wywołany jedynie nielicznymi adekwatnymi bodźcami; odruchy warunkowe są nabyte, czasowe i oparte na fizjologicznej podstawie odruchów bezwarunkowych, przy czym każdy odruch bezwarunkowy może być podstawą do wytworzenia dowolnej ilości odruchów warunkowych. Odruchy warunkowe mogą być wytworzone w oparciu o każdy, nie tylko adekwatny, bodziec. Wreszcie odruchami bezwarunkowymi rządzą niższe części centralnego układu nerwowego (u psa rdzeń), a odruchami warunkowymi wyższe części centralnego układu nerwowego (u psa półkule mózgowe).

W czasie trwania zjawiska odruchu warunkowego zostają pobudzone komórki kory półkul mózgowych. Badając odruchy warunkowe można w sposób obiektywny badać procesy zachodzące w komórkach mózgowych. Dlatego dzięki odruchom warunkowym Pawłow wkroczył do dziedziny dotychczas niedostępnej ścisłym badaniom, do dziedziny wyższych czynności nerwowych. Pawłow przeprowadzał swe badania głównie na psach. Za pomocą specjalnej operacji Pawłow wyprowadzał przetokę jednego z sześciu gruczołów ślinowych na zewnątrz, do próbówki. Pozostałe 5 gruczołów zapewniały psu dalej możność zupełnie normalnego istnienia. Później dawano psu do rozwiązania rozmaite zadania zwane dotychczas „psychologicznymi“. Odpowiedzią tu było: wydzielanie się lub nie wydzielanie śliny, szybkość oraz ilość wydzielonej śliny.

W ten sposób w oparciu o metodę czysto materialistyczną i obiektywną wkroczył Pawłow do dziedziny wyższych czynności nerwowych.

Badając ślinowy odruch warunkowy można było stwierdzić w sposób obiektywny granice zdolności analizy psa. Okazało się, że jeżeli wytworzono u psa odruch warunkowy na jakikolwiek bodziec, np. na dźwięk o określonej wysokości lub dźwięk metronomu o określonej częstości wahań na minutę, to pies reagował (wydzielał ślinę) również na bodźce zbliżone, np. dźwięk o zbliżonej wysokości lub podobną częstość dźwięku metronomu. Jeżeli jednak następnie dawano psu jedzenie tylko przy jednym rodzaju dźwięku metronomu (np. 100 uderzeń na minutę) natomiast na podobny dźwięk metronomu (np. 90 uderzeń na minutę) z reguły nie dawano psu jedzenia, to po pewnym czasie pies zaczynał rozróżniać te dwa bodźce, „wyróżnicował" je, jak mówił Pawłow. W rezultacie na bodziec wzmacniamy jedzeniem (w naszym przykładzie na 100 uderzeń metronomu na minutę) pies reagował ślinotokiem, a na bodziec nie wzmacniany jedzeniem (90 uderzeń) nie reagował ślinotokiem. Przeprowadzając tego rodzaju badania stwierdzono, że pies potrafił odróżnić dźwięk metronomu o częstości 100 uderzeń na minutę od dźwięku metronomu o 96 uderzeniach na minutę. Sprawdzone również zostało, że pies nie umie zupełnie odróżniać barw, lecz że słuchowo przekracza to, co u człowieka nazywa się słuchem absolutnym. Pobudliwość psa w kierunku wysokich tonów sięga o wiele dalej niż ludzka.

Niezwykle interesujące zjawisko zostało zaobserwowane podczas wyróżnicowywania bodźców. Otóż okazało się ,że jeżeli np. metronom o 96 uderzeniach nie był wzmacniany jedzeniem, to dźwięk tego metronomu nie był obojętny czy zerowy. Dźwięk ten stawał się bodźcem hamującym. Zastosowanie takiego bodźca unicestwiało lub hamowało działanie bodźca pobudzającego odruch warunkowy. Jeżeli np. metronom o 100 uderzeniach wywołał wydzielanie się śliny, to bodziec hamujący, zastosowany w chwili gdy ślina ciekła, przerywał wydzielanie się śliny. *Hamowanie tego typu* nazwał Pawłow *warunkowym.*

Hamowanie tak samo jak i pobudzanie może być bezwarunkowe i warunkowe. Jeżeli podczas jedzenia lub podczas warunkowego wydzielania się śliny podziałać na psa jakimś silnym bodźcem zewnętrznym np. pokazać mu kota lub rzucić silny błysk światła, to ślina przestanie się wydzielać. Jest to *hamowanie bezwarunkowe.* Działa ono krótko, najczęściej kilka minut, rzadko godziny.

Istotniejsze jest hamowanie warunkowe. Okazało się, że każdemu procesowi pobudzającemu towarzyszy z reguły hamowanie. Pobudzanie i hamowanie są zjawiskami przeciwstawnymi sobie, sprzecznymi, a są jednocześnie zjawiskami nierozłącznymi, stanowią jedność, są niejako dwoma stronami jednego medalu. „Hamowanie — mówi Pawłow — idzie stale za pobudzaniem... stanowi ono coś w rodzaju podszewki pobudzania" (Dwadcatiletnij opyt, str. 234). Stosunek między hamowaniem i pobudzaniem, to według Pawłowa zasadnicze procesy fizjologiczne, dzięki którym odbywają się wyższe czynności nerwowe.

Jeżeli pod wpływem jakiegoś bodźca, w określonym punkcie kory półkul mózgowych powstają procesy pobudzania i hamowania, to w myśl teorii Pawłowa promieniują one, rozchodzą się po mniejszej lub większej przestrzeni kory, a potem znów skupiają się w określonym odcinku. Jest to *prawo irradiacji (promieniowania) i koncentracji* procesów nerwowych, stwierdzone przez Pawłowa.

Odruchami warunkowymi obok zjawisk promieniowania i koncentracji rządzą też zjawiska *indukcji* przeciwnych sobie procesów. Polegają one na wzmacnianiu lub osłabianiu jednego procesu przez drugi. Jeżeli np. zaraz po bodźcu hamującym zastosujemy inny bodziec pobudzający, to efekt będzie silniejszy, gdyż hamowanie w jednym punkcie kory wywoła pobudzenie na peryferiach centrum hamowania. To pobudzanie sumuje się z pobudzaniem pozostałym od bodźca pobudzającego — indukcyjnym i stąd powstaje silniejszy efekt.

Pawłow badając odruchy warunkowe stwierdził, że efekt reakcji (ilość śliny) zależy od siły bodźca. Im silniejszy jest sygnał bodźca warunkowego tym silniejszy jest odruch warunkowy tzn. tym większa reakcja ruchowa i tym bardziej wzmożone wydzielanie śliny. Istnieje jednak zawsze *granica (kres)* siły bodźca, poza którą wzrost siły nie tylko nie powoduje zwiększenia efektu, ale jego zmniejszenie.

Bodźce sumują się. Dwa lub więcej bodźców dodatnich (pobudzających) wywołuje większy efekt niż pojedynczy bodziec, i to efekt w przybliżeniu równy ich sumie.

Jednoczesne działanie bodźców pobudzających i hamujących wywoła reakcję pobudzenia, jeżeli bodziec pobudzający będzie silniejszy niż hamujący, ale reakcję znacznie słabszą, niż wywoływałby sam bodziec pobudzający. I odwrotnie, jeżeli bodziec hamujący jest silniejszy niż pobu-

dzający, to otrzymamy efekt hamowania. Bodźce więc w przybliżeniu sumują się algebraicznie. Prawo sumowania bodźców jest słuszne jedynie dla bodźców mniejszych od „kresu".

Odruch bezwarunkowy jest najprostszą reakcją zwierzęcia na świat zewnętrzny. Centralny system nerwowy łączy zjawiska świata zewnętrznego z określonymi organami, powodując określone odruchy. Wynikiem tych odruchów są czynności służące do zachowania życia osobniczego, jak czynności pokarmowe, obronne bierne lub czynne, ucieczki, czynności badawcze lub też czynności służące do zachowania gatunku, jak płciowe czy macierzyńskie. Nieraz nadaje się tym czynnościom nazwę instynktu, popędu, emocji. Dla fizjologa są to najbardziej złożone odruchy bezwarunkowe. Istnieją one od urodzenia i są wywoływane przez niezbyt liczne podniety. Mogą one wystarczyć do zachowania życia we wczesnym dzieciństwie pod opieką rodziców, mogłyby może wystarczyć do przeżycia dorosłemu osobnikowi, gdyby świat zewnętrzny był stały, nie zmieniał się. Ponieważ jednak świat otaczający zwierzę znajduje się w ciągłym ruchu i warunki otaczające zwierzę ciągle się zmieniają, stąd same odruchy bezwarunkowe nie wystarczają do zachowania organizmu przy życiu. Wkraczają tu na arenę zjawisk czynności wyższych części centralnego systemu nerwowego (u psa kora półkul mózgowych). Rezultatem tych czynności są odruchy warunkowe stanowiące główne zjawiska fizjologiczne normalnej pracy kory mózgowej. Odruch warunkowy jest to czasowe połączenie nerwowe dowolnej i niezliczonej ilości zjawisk świata zewnętrznego z określonymi czynnościami organizmu.

Znaczenie odruchów warunkowych jest ogromne. Podstawowa czynność kory mózgowej polega na ciągłym przyłączaniu niezliczonych bodźców czy sygnałów świata otaczającego organizm do nielicznej liczby bodźców bezwarunkowych, polega na stałym i ciągłym dopełnianiu i uzupełnianiu odruchów bezwarunkowych przez odruchy warunkowe.

Wzbogaca to w nieograniczony sposób zdolności przystosowawcze zwierzęcia. Dzięki odruchom warunkowym zwierzę potrafi nieporównanie lepiej zdobyć pokarm, uniknąć niebezpieczeństwa itp. Tylko dzięki możności wytwarzania czasowych związków nerwowych z każdym dowolnym zjawiskiem świata zewnętrznego zwierzę potrafi przystosować się do ciągle zmieniających się warunków, potrafi utrzymać się przy życiu i rozmnożyć.

„Pierwsze zabezpieczenie zrównoważenia, a zatem i całości odrębnego organizmu — pisze Pawłow — jak i gatunku stanowią odruchy bez-

warunkowe, zarówno najprostsze (np. kaszel przy wpadaniu obcych ciał w przewód oddechowy) jak i najbardziej złożone, zwane instynktami — odżywiania, samoobrony, odruchami płciowymi itd. Te odruchy wywołane są zarówno bodźcami powstającymi w samym organizmie jak i bodźcami zewnętrznymi, co warunkuje pełnię zrównania. Ale odruchy te warunkują pełnię zrównoważenia tylko przy zupełnej niezmienności środowiska zewnętrznego. A ponieważ zewnętrzne środowisko przy całej swojej różnorodności ulega zarazem ciągłym zmianom, wobec tego nie wystarcza związków bezwarunkowych jako związków stałych i istnieje potrzeba uzupełnienia ich związkami czasowymi, odruchami warunkowymi".

Odruch warunkowy jest elementarnym aktem psychicznym. Wykazana wyżej zdolność wyróżnicowywania bodźców jest elementarną analizą. Samo istnienie odruchu warunkowego, skojarzenie bodźca warunkowego z bodźcem bezwarunkowym jest elementarnym aktem syntezy i uświadomienia.

W rezultacie działalność kory mózgowej — wyższa czynność nerwowa — polega na stałym wykonywaniu analizy i syntezy podniet, pochodzących zarówno z zewnątrz jak i od samego zwierzęcia, „...co może i powinno być nazwane elementarnym, konkretnym myśleniem. Myślenie to umożliwia doskonałe przystosowanie i ścisłą równowagę między organizmem i otoczeniem" (Pawłow, 1932, Fizjologia wyższych czynności układu nerwowego, str. 174, pol. tłum. Czytelnik 1945).

Zasadniczymi procesami fizjologicznymi, dzięki którym zachodzi wyższa działalność nerwowa są: pobudzanie i hamowanie. Zasadniczymi prawami rządzącymi tymi procesami są promieniowanie i koncentracja tych procesów oraz ich wzajemna indukcja.

„W rezultacie opisanej wyżej pracy, kora mózgowa stanowi imponującą mozaikę, na której w każdej chwili znajduje się ogromna ilość punktów zaczepienia bodźców zewnętrznych, pobudzających różne czynności organizmu, bądź też je hamujących. Ponieważ jednak punkty te znajdują się między sobą w określonych stosunkach czynnościowych, kora mózgowa stanowi zarazem w każdym momencie układ w stanie równowagi chwiejnej, którą to równowagę można by nazwać stereotypem. Wahania w ustalonych granicach tego układu nie przedstawiają trudności, lecz włączenie nowych bodźców, szczególnie od razu w dużej ilości, lub też przemieszczenie wielu starych bodźców — stanowi wielki sukces nerwowy, pracę, której nie każdy układ nerwowy może sprostać, koń-

czącą się nieraz bankructwem układu i wyrażającą się niezdolnością w ciągu jakiegoś czasu do normalnej rzeczowej pracy". (Pawłow 1930 Wyższe czynności układu nerwowego, str. 125).

*

Tak w szkicowym zarysie wygląda nauka Pawłowa. Już z tego skrótu widać, że posiada ona wielkie znaczenie światopoglądowe. Pawłow był materialistą i to nie „wstydliwym" i maskującym się materialistą jak wielu współczesnych mu uczonych zachodnio - europejskich, lecz materialistą świadomym i konsekwentnym, który w materialistyczny sposób wyjaśniał istotę, treść i pochodzenie wyższych czynności nerwowych.

Pierwszą zasadę materialistycznego ujmowania zjawisk Stalin sformułował w sposób następujący: „W przeciwieństwie do idealizmu, który uważa, że świat jest wcieleniem „idei absolutnej", „ducha świata", „świadomości" — materializm filozoficzny Marksa wychodzi z założenia, że świat jest z istoty swojej *materialny*, że wielorakie zjawiska w świecie są to różne postacie znajdującej się w ruchu materii, że wzajemny związek i wzajemne uwarunkowanie zjawisk, stwierdzane za pomocą metody dialektycznej, są to prawa rządzące rozwojem znajdującej się w ruchu materii, że świat rozwija się według praw ruchu materii i żaden „duch świata" nie jest mu potrzebny" (Stalin, Zagadnienia leninizmu, „Książka" 1949, str. 542).

Istotą i treścią uogólnień Pawłowa jest uzasadnienie materialności świata w dziedzinie fizjologii mózgu. Pawłow uzasadnił, że wyższe czynności nerwowe, czyli tak zwane „czynności psychiczne", są procesami fizjologicznymi, powstałymi w korze mózgowej na skutek bodźców świata zewnętrznego lub wewnętrznego. Pawłow wyjaśnił podstawowe prawa — koncentracji, irradiacji i indukcji — rządzące elementarnym aktem psychicznym — odruchem warunkowym. Pawłow uzasadnił materialność świata w dziedzinie nauki o mózgu i jego czynnościach, to znaczy w dziedzinie, w której przed nim panował niepodzielnie idealizm.

Podstawową zasadę materializmu ujął Engels w następujący sposób: „Światopogląd materialistyczny jest to po prostu pojmowanie przyrody taką, jaką ona jest, bez wszelkich postronnych dodatków". Niemal jakby odpowiadając na to sformułowanie Pawłow mówił: „Przyrodoznawstwo, to wytwór rozumu ludzkiego, zwróconego ku przyrodzie i badającego ją bez jakichkolwiek rozważań i pojęć zapożyczonych z innych źródeł niż sama przyroda". I wszystkimi swymi teoriami, całym podejściem uza-

sadnia, że do tłumaczeń przyrody nie potrzeba i nie wolno używać żadnych pojęć pozamaterialnych, spoza przyrody. Do wytłumaczenia najbardziej skomplikowanych czynności psychicznych Pawłow podchodzi „czysto fizjologicznie, czysto przestrzennie, czysto materialistycznie". żaden „duch świata" nie jest mu potrzebny. Pawłow umiał, jak się ironicznie wyraził „...tę „duszę" wziąć w ręce, wziąć do laboratorium, tłumaczyć na psach prawa jej działania". (Stenogr. wystąpienia Pawłowa na „środzie" dn. 12. IX. 1934).

Pawłow nie ograniczał się tylko do pozytywnych sformułowań materialistycznych. Był on walczącym, aktywnym materialistą. Pawłow nie ograniczał się tylko do stwierdzeń, a wypowiedział zdecydowaną walkę wszelkim postaciom idealizmu. Z nie opuszczającą go nigdy werwą i zapałem gromi i demaskuje w swoich licznych wystąpieniach jawne i zamaskowane poglądy idealistyczne. A ponieważ w dziedzinie fizjologii mózgu i psychologii idealizm występuje najczęściej w postaci dualizmu lub animizmu, Pawłow niejednokrotnie ostro krytykuje dualizm i animizm.

Na jednym ze środowych przemówień Pawłow z oburzeniem mówił o wykładach Sherringtona, w których ten „...wystąpił jako dualista, przedstawiając człowieka jako kompleks dwóch substancji — wyższego ducha i grzesznego ciała". Sherrington po prostu oświadczył, choć dziwne to jest dla fizjologów dzisiejszych czasów, iż może być, że między rozumem i mózgiem nie ma związku". (Stenogr. wystąpienia Pawłowa na „środzie" 6. XI. 1935 r.).

Pawłow uważał, że zjawiska psychiczne są reakcją fizjologiczną komórek mózgowych na zespół bodźców pobudzających lub hamujących, przy czym bodźce mogą być zewnętrzne lub wewnętrzne. Oczywiście Pawłow nie uznawał żadnej nadprzyrodzonej specyficzności zjawisk psychicznych, toteż polemizował z Sherringtonem mówiąc: „...zamaskowane twierdzenie o specyficzności zjawisk psychicznych, za którymi czuje się pomimo wszystkich przyzwoitych naukowo omówień wciąż ten sam dualizm i animizm" (Pawłow, Dwadcatilet. opyt, str. 548).

Istota teorii Pawłowa nie pozostawia wątpliwości co do jego poglądów na następne zagadnienie materialistycznego pojmowania przyrody, a mianowicie na zagadnienie — co jest pierwotne: myśl czy materia, które zostało sformułowane przez Engelsa w sposób następujący: „Naczelnym zagadnieniem całej filozofii jest zagadnienie stosunku myślenia do bytu, ducha do przyrody... Zależnie od odpowiedzi na to pytanie podzielili się filozo-

fowie na dwa wielkie obozy. Ci, którzy twierdzili, że duch istniał pierwej niż przyroda... utworzyli obóz idealistyczny. Inni zaś, którzy za pierwotną uważali przyrodę, należą do rozmaitych szkół materializmu".

Istnieją wypowiedzi, w których Pawłow bezpośrednio ustosunkował się do tego zagadnienia, jak np. wypowiedź następująca: „Działalność psychiczna jest rezultatem fizjologicznych czynności określonej masy mózgu".

Nie należy jednak sądzić, że materializm Pawłowa był mechanistyczny. Pawłow nie przenosił bezkrytycznie na człowieka zasad i praw rządzących wyższymi czynnościami nerwowymi zwierząt. Uznawał on specyficzność psychiki człowieka. Pawłow uważał, że badania przeprowadzane nad psami a później nad małpami rzucają dużo światła na czynności nerwowe człowieka. „Chyba nie będzie lekkomyślnością z mojej strony — pisał Pawłow — jeżeli wyrażę nadzieję, że doświadczenia nad wyższą działalnością nerwową zwierząt dadzą niemało kierujących wskazań dla wychowania i samowychowania ludzi. W każdym razie, patrząc na te doświadczenia dużo wyjaśniłem sobie, w samym sobie i u innych". (Pawłow, Dwadcatiletnij opyt, str. 107). Pawłow nigdy nie próbował mechanicznie przenieść na człowieka danych osiągniętych z badań nad zwierzętami. Doceniał specyfikę (oczywiście nie nadprzyrodzoną) czynności nerwowych człowieka, widział dobrze jakościową różnicę między elementarnymi zjawiskami psychicznymi zwierzęcia, a przebogatymi i niezmiernie skomplikowanymi procesami psychicznymi człowieka. Pawłow pisał: „Jeśli dane zdobyte na wyższych zwierzętach, dotyczące funkcji serca, żołądka i innych organów, tak podobnych do ludzkich można stosować do człowieka tylko z dużą ostrożnością, nieustannie sprawdzając istnienie podobieństwa w działalności tych organów u człowieka i zwierząt, to jaką ogromną powściągliwość należy przejawiać przy przenoszeniu dopiero co uzyskanych dokładnych naukowo - przyrodniczych danych o wyższej działalności nerwowej zwierząt na wyższą działalność nerwową człowieka. Przecież właśnie ta działalność różni tak wyraźnie człowieka od zwierząt, tak niezmiernie wysoko wynosi człowieka ponad cały świat zwierzęcy". (Pawłow, Lekcji o rabotie bolszych połuszarij gołownogo mozga, str. 345).

Pawłow przeprowadzał większość swoich doświadczeń na psach. W ostatnich latach swego życia dokonał wiele doświadczeń na małpach. Powodzenie i płodność teorii odruchów warunkowych, upoważniły Pawłowa do postawienia sobie nowego ambitnego zadania — stworzenia fizjologii

mózgu człowieka, zbadania mechanizmu procesów psychicznych człowieka. W tym celu w pracowni swojej zorganizował kliniki: neurologiczną i psychiatryczną oraz oddział fizjologii wyższych czynności nerwowych człowieka.

Pawłow zdawał sobie sprawę z jakościowej różnicy między wyższymi czynnościami nerwowymi zwierząt i człowieka, toteż do nowych badań stosował nową zasadę.

Pawłow uważał, że zwierzętom rzeczywistość jest sygnalizowana niemal wyłącznie za pomocą bodźców trafiających do zmysłów bezpośrednio od rzeczywistych przedmiotów, tzn. że zwierzęta otrzymują bezpośrednie sygnały otaczającego świata. Ten rodzaj bodźców zajmuje poczesne miejsce w działalności psychicznej człowieka, nie wyczerpują one jednak wyższej działalności nerwowej dorosłego człowieka. „W rozwijającym się świecie zwierzęcym — mówił Pawłow — na stopniu człowieka wytworzył się nadzwyczajny dodatek do mechanizmu działalności nerwowej“. (Dwadcatil. opyt, str. 722). W procesie uczłowieczenia człowieka, dzięki pracy, dzięki życiu społecznemu pojawiają się nowe jakości w mechanizmie wyższej nerwowej działalności organizmu ludzkiego, pojawiają się sygnały drugiego stopnia, sygnały sygnałów bezpośrednich w postaci mowy. „U człowieka — pisał Pawłow — dochodzi, można przypuszczać, specjalnie w płatach czołowych, których w tych rozmiarach brak u zwierząt, drugi system sygnałowy, sygnalizacja drugiego stopnia — mowa, z jej podłożem lub podstawowym składnikiem — kinestyczną podnietą narządów mowy. W ten sposób wprowadza się nową zasadę czynności nerwowej — oderwanie i zarazem uogólnienie niezliczonych sygnałów poprzedniego systemu, i z kolei analizę i syntezę tych nowych uogólnionych sygnałów — zasadę umożliwiającą doskonałą orientację w świecie otaczającym i tworzącą najwyższe przystosowanie człowieka w postaci nauki doświadczalnej i w formie specjalizacji. Ten drugi system sygnałowy i jego narządy, jako najnowszy nabytek w procesie ewolucji, winien być nadzwyczaj delikatny, podatny przede wszystkim na hamowanie poza kresowe, o ile ono powstaje w półkulach mózgowych“.

Pawłow całym swoim optymizmem uczonego i wirtuoza-eksperymentatora popierał także kardynalną dla materializmu zasadę poznawalności świata. „...marksistowski materializm filozoficzny — jak mówił Stalin — wychodzi z założenia, że nasza wiedza o prawach przyrody, sprawdzona przez doświadczenie, przez praktykę, jest wiedzą wiarygodną, mającą zna-

czenie prawdy obiektywnej, że nie ma na świecie rzeczy niepoznawalnych, są zaś tylko rzeczy jeszcze nie poznane, które będą odkryte i poznane za pomocą nauki i praktyki". (Stalin, Zagadnienia leninizmu, str. 544).

Nigdy, od początku badań nie istniały dla Pawłowa zjawiska niepoznawalne. Zjawiska były dla Pawłowa znane lub jeszcze nie znane. Całą swą z górą 60-letnią pracą, wszystkimi zdobytymi konkretnymi danymi, wszystkimi uogólnieniami i teoriami opartymi na twardym fundamencie „panów faktów" Pawłow namacalnie dowiódł, że nawet dziedzinę czynności psychicznych, uważaną przez idealistów za twierdzę niepoznawalnego, można zdobyć przy pomocy umiejętnie zastosowanej metody, można otworzyć właściwie dobranym kluczem. Kluczem takim było w dziedzinie fizjologii mózgu zjawisko odruchów warunkowych. „Skomplikowane — pisał Pawłow — bierze nauka częściami i wyrywkami i zagarnia stopniowo coraz więcej i więcej. A więc mamy nadzieję i będziemy czekać cierpliwie, aż dokładne i pełne poznanie naszego najwyższego organu — mózgu — stanie się naszą rzeczywistą własnością, a z tym i główną podstawą trwałego szczęścia człowieka". (Pawłow, Lekcji o rabotie bolszich połuszarij, str. 345).

Zupełnie zgodnie z marksistowskim pojęciem poznawalności i stosunku prawdy względnej do absolutnej Pawłow twierdził: „W ogóle ten nowy dział fizjologii jest istotnie porywający, czyniąc zadość dwom, zawsze obok siebie idącym tendencjom rozumu ludzkiego: dążeniu do zagarniania coraz nowych prawd i protestowi przeciw pretensjom co do rzekomej zakończoności wiedzy. Tu góra niewiadomego długo pozostanie nieporównanie większa od kawałeczka zdobytego, poznanego".

Widzimy więc, że Pawłow był świadomym materialistą, że uznawał materię za istniejącą obiektywnie, że uznawał materię za pierwotną, a zjawiska psychiczne za wtórne, że uznawał i w stosunku do zwierząt uzasadnił uwarunkowanie działalności psychicznej przez świat materialny (zewnętrzny lub wewnętrzny), że widział i uznawał poznawalność zjawisk, nawet w ich najbardziej zawiłym i skomplikowanym przejawie, jakim są zjawiska psychiczne i że wreszcie za kryterium prawdy uznawał obiektywne, sprawdzalne eksperymentami dane.

*

Aby zrozumieć światopoglądowe znaczenie teorii Pawłowa należy wspomnieć o jego dialektycznym ujmowaniu badanych zagadnień.

Wielka i rozległa erudycja Pawłowa, zdolność obserwacyjna i talent teoretyka - myśliciela żywiołowo prowadziły tego wielkiego uczonego na drogę dialektycznego ujmowania faktów i zagadnień.

Już sama metoda stworzona przez Pawłowa, metoda „chronicznego" eksperymentu w fizjologii, była na wskroś dialektyczną. Metoda ta bowiem pozwala badać procesy zachodzące w mózgu, nie naruszając i nie przerywając jego normalnego funkcjonowania. Trzeba badać procesy, jak mówił Engels, w ruchu, w czasie zmian, w ich wzajemnych na siebie wpływach.

Engels określił dialektykę jako „naukę o najbardziej ogólnych prawach wszechzwiązku i wszechruchu przyrody, historii i myślenia". Stalin zaś sformułował pierwszą cechę dialektyki następująco: „W przeciwieństwie do metafizyki dialektyka traktuje przyrodę nie jako przypadkowe nagromadzenie rzeczy (zjawisk) wzajemnie od siebie oderwanych, wzajemnie od siebie izolowanych i niezależnych od siebie — lecz jako jedną spoistą całość, w której rzeczy, zjawiska, są organicznie ze sobą powiązane, zależne od siebie i wzajemnie przez siebie uwarunkowane". (Zagadnienia leninizmu, str. 494).

Również w ujęciu Pawłowa nie ma zjawisk oderwanych, niezależnych od otoczenia. System nerwowy wywiera wpływ i doznaje podniet od wszystkich organów, jest związany w jedną harmonijną całość z całym organizmem. Poszczególne punkty mózgu mają określoną funkcję, ale mózg stanowi dla Pawłowa określoną całość, wszystkie czynności mózgu stanowią całość pozostającą w ciągle zmiennej równowadze. Mamy tu zrozumienie harmonijnego powiązania i współzależności wszystkich zjawisk, umiejętność ujęcia całości. Nigdy poszczególne fakty czy zjawiska nie zasłaniają Pawłowowi obrazu, lecz są zawsze integralną, nieodłączną częścią całości. Organizm zwierzęcy jest wg. Pawłowa całością, w której wszystkie części są ze sobą harmonijnie powiązane i wszystkie są współzależne. Tak samo zwierzę i otoczenie stanowi całość, a więzami, łącznikiem między organizmem i jego częściami, a zjawiskami zewnętrznymi jest centralny układ nerwowy. Wszystkie procesy fizjologiczne przebiegają wg. Pawłowa w nierozerwalnym związku między sobą i są uwarunkowane tak całością organizmu jak i środowiskiem zewnętrznym.

Zgodnie z zasadami dialektyki materialistycznej, nie ma zjawiska, nie ma faktu, który by Pawłow rozpatrywał w statyce, a nie w ruchu. Główne Pawłowowskie prawa rządzące procesami mózgu — irradiacja, kon-

centracja i indukcja — są prawami ruchu i zmiany. Pawłow podkreślał wielokrotnie, że mózg jest siedliskiem ciągłych ruchów.

Pawłow ujmował w ruchu i rozwoju nie tylko danego osobnika i jego związek ze środowiskiem, lecz także wszystkie poszczególne procesy i zjawiska zachodzące w osobniku ujmował zupełnie wyraźnie w sposób historyczny, ewolucyjny. W swoich zapatrywaniach na genezę i rozwój procesów fizjologicznych Pawłow potwierdzał zasadnicze tezy Miczurinowskie. Pawłow pisał: „Półkule mózgowe są organem analizy podrażnień i organem tworzenia nowych odruchów, nowych związków. Są one organem zwierzęcego organizmu, wyspecjalizowanym w realizacji coraz to pełniejszego zrównoważenia organizmu ze środowiskiem zewnętrznym — są one organem odpowiedniego i bezpośredniego reagowania na rozmaite sploty i wahania zjawisk świata zewnętrznego, w pewnej mierze specjalnym organem, służącym dalszemu nieprzerwanemu rozwojowi organizmu zwierzęcego. Można przyjąć, że niektóre z niedawno powstałych odruchów warunkowych później, przez dziedziczność, przekształcają się w odruchy bezwarunkowe". (Pawłow, Dwadcatiletnij opyt, str. 275).

W ostatnich latach swego życia Pawłow chciał poświęcić się bezpośrednio badaniom ewolucji zjawisk fizjologicznych. Na ten cel nastawiona była największa i najbogatsza pracownia fizjologiczna świata — Kołtusze (Pawłowo). Niestety, śmierć nie pozwoliła mu zrealizować tych ambitnych pomysłów. Mimo to jednak jego myśli i idee żyją i są rozwijane nadal przez licznych uczniów w ZSRR.

W wyniku badań uczniów Pawłowa ustalono szereg szczebli filogenetycznego rozwoju czynności nerwowych. Za kryterium przyjęto stopień opanowania organizmu przez centralny układ nerwowy. Okazało się, że w rozwoju ewolucyjnym centralny układ nerwowy coraz silniej włada całym organizmem i ingeruje we wszystkie jego części. Im wyżej stoi zwierzę w rozwoju filogenetycznym, tym dokładniej wszystkie jego funkcje życiowe są podporządkowane centralnemu układowi nerwowemu.

Tak np. najniższy ze zbadanych typów — żaba, zdolna jest jedynie do odruchów warunkowych ogólno - ruchowych. U żaby nie można jeszcze wytworzyć odruchów lokalnych, np. ruchu nogą, nie można też wyrobić odruchów czynności wegetatywnych np. wydzielania soków trawiennych. Można jedynie wytworzyć odruchy ruchu do jedzenia.

Centralny system nerwowy nie opanował jeszcze odruchów lokalnych ani odruchów wegetatywnych.

Na następnym stopniu rozwoju np. u jeża — centralny system nerwowy włada już nie tylko ogólno-ruchowymi odruchami np. posuwania się w kierunku jedzenia, ale i zlokalizowanymi odruchami mięśni. Jednakże odruchy wegetatywne (np. ślinotok) nie podlegają tu jeszcze władzy wyższych części centralnego systemu nerwowego.

Wreszcie typ psa, bardziej udoskonalony w rozwoju ewolucyjnym. Do tego typu należą zwierzęta, u których półkule mózgowe podporządkowały sobie wszystkie czynności organizmu, a więc i czynności wegetatywne organów wewnętrznych.

Dalej następuje człowiek. W procesie „uczłowieczania", w procesie odciążenia rąk od chodzenia i przejścia ich do pracy, mózg człowieka tak się rozwinął, że potrafił oderwać się od bezpośrednich sygnałów otaczającego świata i stworzyć system sygnalizacji sygnałów, system odruchów drugiego stopnia — mowę.

Między każdym z tych typów rozwoju ewolucyjnego systemu nerwowego istnieje skok, różnica jakościowa. Tak więc wg. nauki Pawłowa rozwiniętej przez jego uczniów, w procesie ciągłego ruchu i rozwoju systemu nerwowego — ten ostatni stopniowo coraz bardziej, coraz głębiej i doskonalej opanowuje pozostałe organy. W ten sposób otrzymujemy łańcuch rozwojowy o ogniwach różnej jakości, poczynając od najprostszej pobudliwości, aż do świadomości człowieka. Świadomość człowieka jest szczytowym przejawem wyższych czynności nerwowych.

Sposób ujęcia przez Pawłowa stosunków między podstawowymi procesami wyższych części systemu nerwowego — pobudzaniem i hamowaniem — jest klasyczną ilustracją i rozwinięciem leninowskiej zasady „sprzeczności w samej istocie przedmiotów". Omawiając to zagadnienie nie mogę powstrzymać się od przytoczenia fragmentu referatu akademika L. N. Fiodorowa, wygłoszonego na Kole Przyrodników-Marksistów przy „Nowych Drogach", w którym Fiodorow opowiedział o jednej ze swoich rozmów z Mistrzem.

Pawłow opracowywał właśnie zagadnienie stosunku pobudzania do hamowania. Po blisko tygodniowej intensywnej pracy, spotkawszy się z Fiodorowem powiedział ze złością: „Piekielny temat. Potrafiłem napisać zaledwie 6 linijek, a za to kosz do papierów jest już pełny tego, co napisałem i wyrzucałem jako nienadające się". — Potem Pawłow złożył ręce dłońmi do siebie: „Prawa to hamowanie a lewa to pobudzanie. Są

sprzeczne i przeciwstawne, a stanowią jedność: są nierozłączne". „Ni to Janus dwulicy" — mówił Pawłow w zamyśleniu, obracając to lewą, to prawą dłonią do góry, „ni to jakaś jedność" — dodał przeplatając palce obu rąk. Istotnie nie można dziwić się trudnościom, które miał Pawłow, gdyż wg. kryteriów logiki formalnej pojąć tego nie można. Głęboko wnikając w procesy fizjologii mózgu Pawłow mimo wykształcenia na logice formalnej, sam spontanicznie doszedł do sformułowania pojęć wg. zasad logiki dialektycznej.

*

Teorie Pawłowa są świadomie i konsekwentnie materialistyczne oraz istotnie dialektyczne. Toteż nikogo, kto dostrzega polityczną i klasową treść nauki Pawłowa, nie zdziwią coraz bardziej w ostatnich czasach mnożące się ataki na teorie Pawłowa, coraz to częstsze próby obalenia teorii Pawłowa. Ataki te wychodzą głównie ze Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Krytyka Pawłowa idzie w różnych kierunkach. Metodą często stosowaną przez amerykańskich uczonych są ataki na robocze hipotezy Pawłowa, które on sam poprawiał później lub je odrzucał. Często też przeinacza się jego teorie lub fragmenty teorii, a potem obala się przypisywane mu poglądy. O tego rodzaju krytyce nie warto jednak mówić.

Często stawia się Pawłowowi zarzut, że jego badania nie są oparte na bezpośrednich badaniach kory mózgowej, lecz jedynie na danych pośrednich. Bezpodstawność tego zarzutu jest uderzająca. Taki sam zarzut można by postawić badaniom atomowym, ogromnej większości badań chemicznych itd.

Bardzo często atakowane jest Pawłowowskie ujęcie procesu hamowania, związku hamowania z pobudzaniem. Jest zrozumiałe, że nie można w pełni ująć tych wniosków i przejść z punktu widzenia logiki formalnej

Szerzej nieco zajmiemy się niezmiernie symptomatycznym zarzutem, często stawianym Pawłowowi, a zwłaszcza jego następcom — zarzutem izolowania się szkoły Pawłowa od całej nauki zachodnio - europejskiej. Rzekomo na skutek tego odizolowania, szkoła Pawłowa ma grzeszyć nieznajomością najnowszych osiągnięć fizjologii światowej, zwłaszcza amerykańskiej i szkoły Sherringtona.

Cały ten zarzut jest wielkim nieporozumieniem. Przecież to Pawłow stworzył fizjologię wyższych czynności nerwowych. Przecież to Pawłow wraz ze swoją szkołą wzniósł fizjologię mózgu na nieosiągalne dotąd na

zachodzie wyżyny. Wystarczy porównać rzeczowe, konkretne, proste i przekonywujące twierdzenia Pawłowa i jego następców, twierdzenia sprawdzalne w praktyce, pełne rzeczowego optymizmu, z mętno - pesymistycznymi wywodami filaru zachodniej fizjologii Sherringtona. Co powiedzieć o takich wypowiedziach, jak: „Lecz jakie właściwie mamy prawo do łączenia przeżyć psychicznych ze zjawiskami fizjologicznymi? Napewno żadnego prawa naukowego". (Sherrington, 1933, Mózg i jego mechanizm, pol. tłumacz., str. 50). Lub też: „Jeżeli jednak mamy być ściśli, musimy uważać, że zagadnienie stosunku między umysłem a mózgiem pozostaje dotychczas nie tylko nierozwiązane, lecz że nie posiadamy nawet należytej podstawy do rozpoczęcia badań w tym kierunku". (Sherrington, 1933, str. 59).

Przytoczymy rozważanie Sherringtona obliczone „pour epater les bourgeois" na temat możliwości poznania mechanizmu działania mózgu: „Niektórzy z nas — może dlatego, że jesteśmy za starzy, lub też za młodzi — myślą, że w końcu cel ten osiągniemy. Wtedy zaś możemy zacząć żałować, że dążenia już się ziściły. Choćby z tego powodu, że ten, najlepszy z nas, który zbada, w jaki sposób mózg wykonuje czynności myślenia, będzie na pewno usiłował udoskonalić jego pracę. W tym celu będzie on ograniczał jedne części mózgu, rozszerzał inne, wprowadzał nowe, krótsze drogi, zwiększał szybkość procesów nerwowych, dążył do ekonomii w pracy i czynił wszystko, co uzna za najbardziej pożądane. Nie potrzebujemy być prorokami, ażeby przewidzieć że wtedy właśnie nadejdzie dawno przewidziany koniec ludzkości. Planeta będzie na nowo uwolniona od ludzi i przygotowana do nadejścia następnej ery panowania jakiegoś gatunku zwierzęcego. Wolno mi może wyrazić nadzieję, że nowy władca nie będzie już w niczym podobny do gatunku społecznych owadów". (Sherrington 1933 str. 61). Czy są to rozważania badacza, czy wyraz lęku obskuranta przed postępem? Omawiając poglądy Sherringtona przytoczyłem dosłownie jego wypowiedzi, aby nie być posądzonym, że przekręcam lub zniekształcam jego myśli. Jakąż głęboką rację miał Pawłow mówiąc o tego rodzaju uczonych: „Widocznie zmierzają oni ku temu, by przedmiot ich badania nie został wyjaśniony. Co za paradoks! Pociąga ich tajemniczość. Odwracają się od tego, co można wytłumaczyć przy pomocy fizjologii". (Stenogr. wyst. Pawłowa na „środzie" 15.V.1935). Czy po tym, co już wiemy, można się dziwić, że podczas spotkania z Pawłowem, Sherrington powiedział: „Czy wie Pan, że bezwątpienia Pańskie

odruchy warunkowe nie będą miały w Anglii powodzenia, gdyż pachną materializmem!".

Według zestawień G.H.S. Razrana w pracy opublikowanej w 1937 (Conditioned Responses, Physicl. Bulletin v. 34. Nr 4) 60% wszystkich prac o odruchach warunkowych wyszło z pracowni radzieckich, 25% z pracowni amerykańskich, a 15% z wszystkich innych. Kto jest tu izolowany? Olbrzymia większość, bo obejmująca 60% całej nauki fizjologii mózgu i to nauki przodującej tak metodologicznie jak i teoretycznie, jest izolowana od 25%? Wydaje mi się, że zarzut taki może być wynikiem jedynie megalomanii i poglądu, że to, co należy do zachodu, musi być dominujące. Stawiający ten zarzut zapomnieli widocznie, że nie mają do czynienia z zacofaną carską Rosją, lecz ze Związkiem Radzieckim, w którym rozwój i postęp nauki kroczy siedmiomilowymi krokami. W rezultacie odbija się to wyraźnie na całej fizjologii amerykańskiej! Amerykańska fizjologia wyższych części systemu nerwowego odizolowania od przodującej i postępowej fizjologii radzieckiej jest przepełniona „odkryciami" już dawno dokonanymi, nie może dotąd osiągnąć poziomu metod od dawna już stosowanych w szkole Pawłowa. „Amerykańskie publikacje — mówi we wspomnianej wyżej pracy Razran — są napełniane duplikatami odkryć i niby to nowymi teoriami". Nie wolno izolować się w nauce i amerykańscy uczeni winni o tym pamiętać. A jeżeli chcą naprawdę rozwijać fizjologię wyższych czynności nerwowych, winni przede wszystkim poznać i dopędzić naukę radziecką.

Warto zastanowić się jeszcze parę chwil nad obskuranckimi wypowiedziami takiego fizjologa jak Sherrington. Przecież to mówi filar zachodniej fizjologii, uważany przez wielu uczonych za geniusza i twórcę nowej epoki. Skąd taki bezduszny pesymizm, skąd ta jałowość i bezpłodność tchnąca z każdego słowa? Czy można to przypisać jedynie starczemu zdziecinnieniu? Nie, niewątpliwie byłoby to zwykłym uproszczeniem zagadnienia. Źródeł i korzeni tego rodzaju myśli szukać należy niewątpliwie gdzie indziej. Zresztą myśli czy wypowiedzi Sherringtona nie są w nauce zachodniej odosobnione. Wypowiedzi tego rodzaju jest wiele.

Niewiara Sherringtona w możliwość poznania działalności mózgu nie jest przypadkowa. Również nie jest przypadkiem jego strach przed poznaniem, strach przed możnością kierowania procesami mózgowymi. Źródeł i korzeni niewiary Sherringtona, źródeł teorii o nieuniknionym wyjaławianiu gleby, źródeł kierunku biologicznego Weismanna — Mendla — Morgana zupełnie bezsilnego wobec zjawisk przyrody szukać należy w wa-

runkach kapitalistycznych, w oderwaniu nauki od praktyki, w niesprawdzaniu i niekontrolowaniu wyników badań naukowych przez praktykę. Rozkład kapitalizmu i związane z tym błędne, metafizyczne, idealistyczne podejście do zagadnień naukowych powodują gnicie nauki burżuazyjnej.

Każdemu z pesymistycznych wniosków błędnej nauki zachodniej można przeciwstawić trafną odpowiedź nauki radzieckiej w prostym języku faktów i osiągnięć.

Płodna i twórcza teoria gleboznawstwa oparta na dorobku Wiliamsa mówi nie o spadku, lecz o wzroście urodzajności gleby, dzięki celowej i planowej pracy ludzkiej, na podstawie istotnie naukowego poznania życia gleby. Twórczy darwinizm, którego wyrazem jest nowa agrobiologia Miczurina — Łysenki, nie mówi o jałowości i bezpłodności stosowania nauki, lecz o możliwości kierowania w pożądaną stronę rozwojem zwierząt i roślin i nie tylko mówi lecz rzeczywiście przeobraża rośliny i zwierzęta w kierunku korzystnym dla milionów ludzi pierwszego społeczeństwa socjalistycznego na świecie.

Istotny sens krytyki teorii Pawłowa nie jest merytoryczny. Istotny sens krytyki to walka o zagrożony i wypierany idealizm. Stąd próby fałszowania teorii Pawłowa, stąd eklektyczne próby przerzucenia mostu między freudyzmem czy behavioryzmem a teoriami Pawłowa. Uznanie bowiem teorii Pawłowa wymaga bezwzględnego i konsekwentnego odrzucenia wszelkich jawnych czy zamaskowanych poglądów idealistycznych.

Istotne źródło krytyki teorii Pawłowa leży w partyjności nauki. Krytyka nauki teorii Pawłowa to jedna z prób złożenia do lamusa wypróbowanej i ostrej broni światopoglądowej, to jedna z prób ideologicznego rozbrojenia obozu postępu, prób coraz częstszych w dobie pogłębiającej się polaryzacji dwóch obozów światowych. Obozu postępu i pokoju, obozu prawdziwej nauki opierającej się na materializmie dialektycznym i obozu reakcji, obozu bojącego się mas ludowych, bojącego się dać ludowi do ręki broni prawdziwej nauki.

*

Znaczenie światopoglądowe nauk Pawłowa jest ogromne. Całość nauki Pawłowa, to głębokie i twórcze uzasadnienie słuszności filozofii marksistowskiej w dziedzinie fizjologii. Pawłow był świadomym, konsekwentnym materialistą. Jego teorie są opracowaniem z punktu widzenia przyrodniczego i biologicznego zagadnienia stosunku materii do świadomości.

Nauka Pawłowa jest materialistycznym wytłumaczeniem fizjologii wyższych czynności nerwowych, jest atakiem na wszechwładnie dotychczas w tej dziedzinie panujący idealizm fizjologiczny. Pawłow ujął te zagadnienia w sposób konsekwentnie dialektyczny. Pawłow dał materialistyczno - dialektyczne, tzn. marksistowskie opracowanie najtrudniejszego działu fizjologii — fizjologii czynności psychicznych. Prace Pawłowa stanowią przyrodnicze tłumaczenie i uzasadnienie genialnej pracy Lenina „Materializm a empiriokrytycyzm". (Dzieło to po raz pierwszy ukazało się teraz w przekładzie polskim).

Toteż nic dziwnego, że twierdzenia Pawłowa nie dają reakcjonistom spokoju. Toteż nie dziwią nas jawne ani zamaskowane próby podważenia nauk Pawłowa. Z drugiej strony zrozumiałym jest, dlaczego w Polsce, w kraju budującym fundamenty socjalizmu, nauka Pawłowa jest tak cenna i pełna znaczenia.

Nauka Pawłowa stanowi nie tylko rozszerzenie zasięgu poznania prawdy obiektywnej, lecz jest wyparciem reakcyjnych, pseudonaukowych teorii z jeszcze jednej dziedziny myśli ludzkiej. Nauka Pawłowa reprezentuje w jeszcze jednej dziedzinie myśli ludzkiej pełne zwycięstwo filozofii marksistowskiej.

Kazimierz Petrusewicz

Anatol Listowski

Przyrodniczo-rolnicze podstawy systemu Wiliamsa

Ostry zakręt, wobec którego stanęły biologia i związane z nią nauki przyrodniczo-rolnicze, nie spadł z nieba jak Deus ex machina. Ten dialektyczny skok jakościowy — w wyniku którego okazało się, że rozwój organizmu przebiega na innej płaszczyźnie niż to wynikałoby z dotychczas panujących teorii — poprzedziło szereg wątpliwości i doświadczeń, których wyniki nie mogły być wytłumaczone dotychczasowymi ujęciami. Wątpliwości gromadziły się przede wszystkim w dziedzinie hodowli roślin, gdzie obserwowana zmienność przełamywała ramy panującej doktryny o autonomii genotypu i niezmienności czystej linii. Mimo że zasadniczy, decydujący spór wybuchł i rozstrzygnął się dopiero w roku 1948 — to jednak wyniki pracy Miczurina ogłoszone były dawniej, a Łysenkowska teoria rozwoju podana była w roku 1934.

Niemniej agrobiologia jako pewien określony system — przeciwstawny dotychczas panującym systemom — nie mogła wówczas jeszcze powstać, gdyż brakowało jeszcze zasadniczych elementów doświadczalnych, a mianowicie powiązań pomiędzy zmiennością rozwojową organizmu a zmiennością dziedziczną.

Jest faktem, że różnice między agrobiologicznym a nieagrobiologicznym podejściem zarysowały się najsilniej w obrębie genetyki. Tam bowiem najwyraźniej wystąpiło przeciwieństwo, zarówno w odniesieniu do teorii jak i do jej praktycznych konsekwencji, pomiędzy statycznym ujęciem dziedziczności jako zjawiska autonomicznego odciętego od wpływu warunków zewnętrznych i prowadzącego w konsekwencji do forma-

lizmu niemal że metafizycznego, a dialektyczną teorią agrobiologiczną, ujmującą dziedziczność jako proces — proces kształtujący się wciąż od nowa w zależności od układu warunków zewnętrznych, w których rozwija się i żyje dany organizm.

Niemniej byłoby rzeczą bardzo fałszywą, gdybyśmy chcieli mówić o konflikcie agrobiologicznym a więc i o agrobiologii jedynie w ramach genetyki i związanej z nią hodowli roślin.

To ostatnie stanowi tylko fragment szerszego zagadnienia obejmującego całokształt dziedzin biologicznych rozważających organizm — jego rozwój, wzrost, rozmnażanie jak i dziedziczność, a więc cały proces nazywany życiem — a przebiegający w warunkach określonego siedliska.

W ujęciu agrobiologicznym nie możemy ujmować życia czy jakichkolwiekbądź przejawów życia w oderwaniu od całego zespołu warunków, w których dany organizm żyje i które nań oddziaływują.

Nie możemy również niczego traktować statycznie jako czegoś danego i zasadniczo niezmiennego lub nawet w dużym stopniu stałego. Organizm przedstawia sobą układ zmienny w przestrzeni i czasie, kształtujący się pod wpływem warunków otoczenia. Z drugiej strony warunki otoczenia stanowią również układ zmienny — a więc tym samym w rozmaity sposób wpływający na rozwijający się organizm.

Zmienność ontogenetyczna organizmu jest wyrazem jego zdolności przystosowawczej w ramach zmiennych układów czynników siedliska. Ale tym samym jest również zmienność filogenetyczna. Rozchodzenie się szeregów zmienności tak typowe dla zjawiska ewolucji i prowadzące do rozpadania się jednostkowych początkowo zbiorów (nazywanych rodzajami, gatunkami, rasami, odmianami) na odrębne zbiory — ma za podstawę i przyczynę drobne różnice rozwojowe zależne od różnic w układach czynników zewnętrznych. Ewolucja jest również zmiennością przystosowań.

Konsekwencją agrobiologicznego rozwiązania obalającego różnice między zmiennością dziedziczną i niedziedziczną, między rozwojem osobnika a procesem dziedzicznym — i wiążącego jedne i drugie z warunkami zewnętrznymi, jest stwierdzenie, że ponieważ zmienność jest cechą przystosowawczą, więc też i dziedziczność może być przystosowywaną. Czyli innymi słowy człowiek potrafi pokierować rozwojem dziedzicznym i osobniczym w sensie dla siebie korzystnym — o ile

a) pozna dokładnie rozwój organizmu i związek między poszczególnymi układami czynników zewnętrznych a rozwojem,

b) potrafi układy czynników zewnętrznych kształtować w sposób możliwie optymalny.

Rozważania szczegółowe w tym kierunku doprowadziłyby nas zbyt daleko. Chodzi tu tylko o stwierdzenie, że ponieważ agrobiologia nie rozgranicza dziedziczności od rozwoju osobniczego — nie ogranicza się więc do genetyki, ale rozciąga się na wszystkie biologiczne i przyrodniczo-rolnicze dziedziny. Co więcej agrobiologiczne podejście we wszystkich tych dziedzinach jest jednakowo ważne, potrzebne i twórcze.

Poszukiwanie związku między rozwojem uprawianych przez nas roślin a układami warunków środowiska, jak również poszukiwanie układów optymalnych jak i metod i sposobów uzyskiwania takich układów wchodzi w zakres różnych dyscyplin naukowych — fizjologii i ekologii, uprawy roli i roślin, nauki o nawożeniu i glebie. Wszystkie te poszukiwania mają jak największe znaczenie dla rolnictwa. Wszystko bowiem, co jest optymalne dla rozwoju uprawianych roślin — stanowi również czynniki produktywności, a więc decyduje o plonie.

Współczesne agrobiologiczne rolnictwo nie podchodzi do plonu jako do pewnej statystycznej danej. Plon nie jest czymś oderwanym od samej rośliny. Zależnie od sposobu użytkowania rośliny będzie albo jednym z etapów jej rozwoju, albo przy roślinach uprawianych na ziarno — ostatnim etapem. Plon uzyskany jest czymś, co wiąże się z rozwojem i wzrostem i z nich wypływa. Jest wynikiem oddziaływania czynników zewnętrznych na rozwój i wzrost przez cały czas osobniczego życia rośliny.

Ani rozwój, ani wzrost, ani dziedziczność, ani rolniczo najważniejszy — uzyskany ilościowy i jakościowy plon — nie kształtują się więc autonomicznie ale w ciągłym kontakcie i współzależności od czynników siedliska. Wytwarza się więc układ zmienny w przestrzeni i czasie, którego elementami są: roślina uprawiana, czynniki świata zewnętrznego i wreszcie człowiek — uzbrojony w wiedzę i w metody pozwalające mu na kształtowanie siedliska i rośliny samej.

Uzyskany faktycznie plon jest więc nie tylko wynikiem zdolności produktywnej rośliny, przy różnym układzie warunków zewnętrznych, ale również wynikiem *pracy człowieka.*

Pojęcie optymalnego plonu nie jest żadną stałą wartością, którą można rozpatrywać niezależnie od uprawianej rośliny, układu warunków i wreszcie od poziomu agrotechniki a więc od poziomu naszej wiedzy.

„O ile uprawiane przez nas rośliny — pisze Wiliams — otrzymają to wszystko, co im jest do życia potrzebne w maksymalnych dozach i we

właściwym okresie rozwoju, to nie ma żadnych powodów do przypuszczenia, że plony nie mogą stale rosnąć".

Faktyczny poziom plonu jest więc zmienny, a zadaniem rolnictwa jest stosować najwłaściwsze systemy uprawy, nawożenia, a więc najwłaściwsze systemy rolnicze. Zadaniem nauki rolniczej jest systemy te udoskonalać. Można z tego wyciągnąć jeszcze jeden wniosek, że im poziom rolnictwa jest niższy, tym większa jest zależność rozwoju i wzrostu roślin, a więc ich plonów, od zmiennych i niepoznanych przez człowieka czynników przyrody, tym plony są niższe i tym większe wykazują wahania. Postęp w rolnictwie idzie w parze z wyzwalaniem się procesu produkcji z wpływów przyrody i podporządkowaniem jej w coraz większym stopniu pracy człowieka — opartej o technikę i wiedzę.

2.

Wspomniałem już, że czynniki decydujące o plonie, zwane czynnikami produktywności, są tymi samymi, od których uzależniony jest wzrost i rozwój rośliny.

Mówiłem też o tym, że nie ma żadnej obiektywnej racji do stwierdzenia, że istnieje jakaś górna nieprzekraczalna granica dla wzrostu plonów. Wysokość tych ostatnich jest bowiem w dużym stopniu funkcją naszej umiejętności w kierowaniu rozwojem roślin jak i możliwościami kształtowania czy przekształcania warunków, w których ten rozwój się odbywa.

Z czterech zasadniczych czynników produktywności: światła, temperatury, wody i pokarmu — dwa pierwsze na razie nie mogą być przez nas regulowane. Natomiast regulacja wody i pokarmu już w dużym stopniu jest możliwa. Jest to bardzo ważne, gdyż w praktyce okazuje się, że od zmienności tych czynników w danych warunkach klimatycznych w dużej mierze zależy wysokość plonu.

Potrzeby wodne i pokarmowe uprawianych przez nas roślin są przez nas już w grubych zarysach poznane. Wiemy też o tym, że istnieją w życiu rośliny okresy szczególnej wrażliwości — (t.zn. okresy krytyczne) na nadmiar lub brak wody czy składników pokarmowych. Wiemy też, że oba te czynniki w swoim wpływie na życie roślin nie występują niezależnie, ale że są powiązane nawzajem pomiędzy sobą. Wiemy już niejedno o charakterze tych wzajemnych powiązań. Można też wyróżnić kilka grup roślin uprawnych, różniących się od siebie swoim zapotrzebowaniem w stosunku do wody i do pokarmu.

Niezależnie jednak od tego czy potrzeby te są większe czy mniejsze dla wszystkich roślin gleba jest tym podłożem, z którego czerpią one za-

równo potrzebną im do życia wodę jak i pokarmy. Struktura fizyczna i właściwości chemiczne gleby, wiążąc się ściśle z jej bilansem wodnym i nawozowym, mają też pierwszorzędne znaczenie dla rolnictwa.

Jedynie na glebach posiadających uregulowany bilans wodny i większą ilość pokarmu w formie dla roślin dostępnej można spodziewać się uzyskania wyższych plonów. Mówimy wtedy w rolnictwie o glebach żyznych i znajdujących się w dobrej strukturze, albo ogólnie — o glebach kulturalnych. Sama nazwa wskazuje, że gleba kulturalna jest wytworem pracy człowieka. Dodajmy od razu — nie jest ona zjawiskiem statycznym, ale czymś zmiennym w przestrzeni i w czasie.

Dokładniejsze opisy fizycznych i chemicznych właściwości gleby podają podręczniki gleboznawstwa i uprawy ogólnej roślin. Tu zanotuję tylko to, co jest najbardziej istotne dla zrozumienia myśli przewodniej Wiliamsa.

Charakterystyczną cechą gleb w dobrej kulturze jest obecność w nich większej ilości gruzełek — gleby pozbawione struktury są równodzielne i drobnocząstkowe.

. Bilans wodny gleb pozbawionych struktury wykazuje bardzo duże wahania. Bezpośrednio po większym deszczu gleba taka „maże się“ — napełnia się szybko wodą, która spływa po powierzchni. Przy suszy gleba taka wysycha szybko — zbija się na kamień i pęka. W niestrukturalnych glebach — rośliny mają albo za dużo wody (a wtedy cirepią na brak powietrza) albo za mało. Jedno i drugie jest szkodliwe.

Gleby strukturalne wykazują w dużym stopniu uregulowany bilans wodny. Bogate w próchnicę gruzełki działają jak gąbki, przytrzymując wodę.

Uregulowanie bilansu wodnego jest więc jednym z zadań racjonalnego systemu uprawy roślin.

Drugim zadaniem jest dostarczenie roślinom dostatecznej ilości pokarmu w formie przyswajalnej. Źródłem żyzności gleby i jednym z warunków jej dobrej struktury jest materia organiczna. Materia organiczna jest jednak jedynie potencjalnym zapasem pokarmowym. Dla roślin zielonych jako źródło pokarmu jest ona niedostępna, a stanie się nią dopiero wówczas — gdy ulegnie mineralizacji. Mineralizacja materii organicznej odbywać się może wyłącznie przy dostępie powietrza — jest dziełem bakterii tlenowych. Przy braku powietrza w glebie materia organiczna nie rozkłada się i rośliny mogą głodować. I na odwrót — o ile w glebie brak jest wody a nadmiar powietrza — następuje zbyt szybki rozkład całej materii organicznej — rośliny cierpiąc na brak wody nie

mogą zużytkować dostępnej im ilości pokarmów, który zostaje zmarnowany.

Równocześnie ma miejsce i drugie zjawisko — zmniejszanie się ilości materii organicznej w glebie i ogólny spadek jej żyznośni.

Z tego bardzo krótkiego i szkicowego ujęcia widać jednak wyraźnie że w warunkach naturalnych oba tak ważne czynniki jak woda i powietrze, a tym samym woda i pokarm — występują aż nazbyt często jako czynniki przeciwstawne.

Jednocześnie występuje i druga sprzeczność — sprzeczność między gromadzeniem się materii organicznej, co jest warunkiem żyzności gleby, a rozkładem tejże materii, od czego zależy obecność w danej glebie dostatecznych ilości dostępnych dla roślin pokarmów.

W glebach pozbawionych struktury te sprzeczności dialektyczne — zaostrzają się i występują najjaskrawiej, prowadząc do coraz dalszego spadku żyzności, a w konsekwencji i do spadku plonów. Ponieważ plenność uzależniona jest nie od jednego czynnika, ale od układu wielu czynników, więc też regulacja jednego czynnika np. pokarmowego — (przez dodatkowe nawożenie mineralne) może nie dać żadnego, lub tylko połowiczny efekt.

Poprzez doprowadzenie gleby do właściwej struktury, a więc poprzez podnoszenie jej żyzności — staramy się rozwiązać te dialektyczne sprzeczności i zbliżać się do optymalnego układu wszystkich czynników produktywności.

Zasadniczym też zadaniem racjonalnego systemu rolnego jest wytworzyć strukturalną glebę — a wytworzywszy utrzymywać ją i podnosić.

Wspominałem już o tym, że gleba w dobrej strukturze jest wytworem pracy człowieka i co więcej — że nie jest ona stanem statycznym ale procesem.

Raz uzyskana dobra struktura zaczyna ulegać przemianie i to w kierunku negatywnym. Przyczyny tego psucia się struktury, a tym samym spadku żyzności, są wielorakie — chemiczne, fizyczne i biologiczne. Opisywanie tu tych przyczyn nie byłoby możliwym — istotnym jest jedno, że wiążą one się z układem zewnętrznym (np. z temperaturą i ilością opadów) z właściwościami danej gleby a następnie ze stosowanym systemem rolnictwa. Ten ostatni punkt jest dla nas w danym wypadku najważniejszy.

3.

Zadaniem rolnictwa jest dostarczyć człowiekowi pokarmu i surowców przemysłowych. Cele więc rolnictwa są ekonomiczne — choć sam pro-

ces produkcji w swych zasadniczych ogniwach należy do nauk przyrodniczych. Moment ekonomiczny odgrywał też zawsze i odgrywać będzie nadal rolę w stosowanych systemach rolnictwa.

Mimo że początki rolnictwa naukowego sięgają dopiero pierwszych dziesiątków lat XIX w. i łączą się z rozwojem kapitalizmu, to jednak nie ulega wątpliwości, że odkąd człowiek zaczął uprawiać rośliny, to starał się, uzyskać możliwie większą wydajność ze swej pracy.

Stosowane w różnych okresach systemy rolnicze — a przede wszystkim systemy uprawy roślin i roli są niewątpliwie również związane z całym układem sił społecznych i ekonomicznych każdej epoki. Nie mogą też być rozpatrywane oddzielnie, w oderwaniu od zachodzących wtedy procesów ekonomicznych. Odnosi się to zarówno do prymitywnych systemów, jak i do rolnictwa kapitalistycznego, jak wreszcie — do najbardziej współczesnego systemu Wiliamsa, rozwiniętego na podstawach materializmu dialektycznego, a znamionującego socjalistyczny ustrój rolny.

Cechą charakterystyczną prymitywnych systemów rolnictwa była uprawa wieloletnia tych samych roślin, względnie roślin tego samego typu, oraz to, że uprawa obejmowała przede wszystkim rośliny produkowane na ziarno, a więc zboża.

Zauważono napewno już bardzo dawno, że taka ciągła uprawa zbóż na tym samym polu wywołuje bardzo szybko stały i coraz szybszy spadek plonów. Wyraźnym było, że ma tu miejsce gwałtowny spadek żyzności pól.

W tych czasach — tak jak i dziś w tych rejonach, gdzie ziemi jest dużo a ludzi mało — stosowano system gospodarki odłogowej. Pole, które zaczynało nie rodzić, zarzucano w uprawie — brano pod uprawę nowe kawałki orząc stepy lub karczując lasy. Zauważono przy tym, że po 8 — 10 — 12 latach dawne pole odzyskiwało utraconą żyzność i mogło być z powrotem wzięte w kulturę.

W miarę jak zaczynało brakować ziemi — poszczególne pola zostawiano odłogiem przez coraz krótszą ilość lat. System odłogowy zmienił się w system ugorowy. Pole odłogowe zmieniało się na 1 — 2-letnie pole ugorowe. Takim systemem była stosowana jeszcze do dziś trójpolówka: zboża — ugór — ugór, albo: zboża — zboża — ugór.

Zboża uważano słusznie za rośliny powodujące obniżenie się żyzności — ugór miał tę żyzność przywracać.

O ile jednak 8 — 10-letnie pole odłogowe zadanie to spełniało, to ugór trwał za krótko. Stąd też w Europie zaczęło występować ogólne zjawisko dalszego spadku plonów.

Moment ten zbiegł się po pierwsze z okresem intensywnego rozwoju nauk przyrodniczych, a po drugie z rozwojem kapitalizmu i trochę później z uwłaszczeniem chłopów, wreszcie, co z rolniczego punktu widzenia jest ważnym — z rozpowszechnieniem się uprawy ziemniaków.

Te wszystkie tak różne i tak nierówne co do swej ważności przyczyny stały się powodem wielkiego przełomu w rolnictwie.

Rolnictwo zamknięte w ramach gospodarki naturalnej, pracujące głównie na samozaopatrzenie a nie na zbyt, zaczęło się, szczególnie w obrębie majątków obszarniczych, przekształcać w rolnictwo produkcyjne.

Uwłaszczenie i brak darmowych rąk chłopów pańszczyźnianych wysunęło zagadnienie „siły roboczej" i udoskonalenia narzędzi rolnych. Gospodarka na zbyt w ramach kapitalistycznego systemu postawiła na porządku dziennym sprawę opłacalności i intensyfikacji produkcji. Wyłączność roślin zbożowych została przełamana — pojawiły się ziemniaki i zajęły częściowo pole ugorowe. Zaczęto uprawiać rośliny przemysłowe — bardzo wymagające co do ilości pokarmu. Wreszcie zaczął się rozwój produkcji zwierzęcej, co wobec zmniejszania się ilości łąk naturalnych i kasowania ugoru czystego, który bywał wypasany, wysunęło zagadnienie pasz, a więc i uprawy roślin pastewnych.

Intensyfikujące się rolnictwo — rolnictwo gospodarujące kapitalistycznie pod kątem widzenia uzyskania dochodu z ziemi — musiało się nastawić na inny system rolnictwa. Klasycznym dla tego okresu stał się „norfolk", 4-o polowy system oparty na przeplataniu: okopowe — zboża — motylkowe — zboża. Stara trójpolówka zaczęła być zarzucana.

Ten nowy system rolnictwa opierał się po raz pierwszy na założeniach naukowych. Spadek żyzności gleb w trójpolówce był zbyt widoczny i silny. Wielu uczonych, z wielkich chemikiem Liebigiem na czele, rozpoczęło badania naukowe w tym kierunku.

Koncepcje Liebigowskie zaciążyły przez 50 lat na rolnictwie.

Liebig — przyczyny tak silnego spadku żyzności gleb przy uprawie zbóż łączył z czynnikiem pokarmowym — z ogólnym zubożeniem gleb w składniki mineralne, a przede wszystkim fosfór. Inne rośliny działają inaczej — np. motylkowe wzbogacają glebę w azot. Żyzność gleb związał Liebig z procesem wietrzenia skał glebotwórczych w podglebiu. W wyniku sądził, że wszystko co przyspiesza procesy wietrzenia — a więc głęboka i intensywna uprawa roli, umożliwiająca dostęp po-

wietrza do głębszych warstw gleby — sprzyja regeneracji żyzności. Stąd też korzystne dla żyzności działanie pól ziemniaczanych, wymagających ciągłej uprawy.

Ponieważ zaś zboża obniżają żyzność a inne rośliny ją zwiększają — należy więc tak uprawiać rośliny, aby zboża przeplatać innymi grupami roślin.

W wyniku otrzymamy płodozmiany 4-o polowe o 50% zbóż.

Pierwotne koncepcje Liebiga uległy następnie modyfikacjom, niemniej w rolnictwie, do naszych czasów nieomal, dotrwało to jednostronne rozpatrywanie żyzności przede wszystkim z punktu widzenia zagadnień nawozowych. W tym kierunku szła nauka żyjąca pod supremacją chemii rolnej a za nią rolnictwo praktyczne.

Przedstawione w pierwszym ustępie tezy Wiliamsa, oparte o wszechstronne ujęcie czynników produktywności, są, jak można zauważyć, zupełnie inne i znacznie szersze. Mimo swej jednostronności — chemia rolna jak i znacznie lepsze metody uprawy roli stały się przyczyną bardzo znacznego skoku w produkcji rolnej państw kapitalistycznych.

Przed wojną jednak zaczęto obserwować zjawisko załamywania się dalszego postępu w rolnictwie — stagnacji a nawet cofania się plonów.

Przyczyny tego zjawiska były dwojakie: przyrodnicze jako wynik jednostronnych założeń wadliwie ujmujących zagadnienia utrzymania żyzności gleb i ekonomiczne wypływające z wewnętrznej sprzeczności systemu kapitalistycznego.

Kapitalistyczne systemy rolne przyjmują jako swoje podstawowe założenie uzyskany dochód z ziemi. Opłacalność produkcji jest probierzem intensyfikacji i regulatorem plonów. Cechą rolniczej gospodarki kapitalistycznej wcale nie było dążenie do uzyskiwania coraz to wyższych plonów, do tworzenia optymalnych warunków rozwoju dla wszystkich uprawianych roślin, ale jedynie dla tych roślin, których produkcja była koniunkturalnie opłacalna. Stąd też burżuazyjni ekonomiści rolni wypracowali pojęcie intensywnych i ekstensywnych systemów rolnych, czy intensywnych lub ekstensywnych roślin.

Przy ziemniakach np. czy przy życie — ekstensyfikowano u nas przed wojną uprawę, ograniczając nakłady i nie dążąc do wysokich plonów, gdyż cena ziemiopłodu nie pokryłaby kosztów intensyfikacji. Granicą intensyfikacji był dochód netto. Konsekwencją tego stanowiska było obniżenie się znaczne kultury rolnej w czasach kryzysu lub u słabych finansowo gospodarstw, co pociągało za sobą spadek żyzności pól.

Z drugiej strony pogoń za opłacalnością kazała tam, gdzie można, uprawiać rośliny opłacalne. Wprowadzono płodozmian wolny — gdzie dobór roślin dyktowała raczej koniunktura nieplanowej i nieuporządkowanej gospodarki. Wolne płodozmiany, odchodząc od przyrodniczych podstaw gospodarki rolnej, również i w intensywnie prowadzonych gospodarstwach stawały się przyczyną spadku żyzności a więc i spadku produkcji.

Tragicznym wreszcie paradoksem gospodarki kapitalistycznej w rolnictwie było spychanie małych gospodarstw coraz głębiej w kierunku prymitywnej gospodarki. Mało i średniorolny chłop z konieczności gospodarował na samozaopatrzenie, siał więc nadmierną ilość zbóż i okopowych, a więc roślin pogarszających strukturę roli i żyzność pól. Niski dochód z gospodarstw uniemożliwiał nakłady. W wyniku — z innych przyczyn, niż na części folwarków obszarniczych — na dużych przestrzeniach ziemi ornej prowadzono gospodarkę ekstensywną o coraz niższej zdolności produkcyjnej. Proletaryzował się coraz bardziej chłop — dezorganizował się warsztat rolny, spadała zdolność produkcyjna ziemi.

Stosowane więc w systemie kapitalistycznym systemy rolne tak intensywne jak i ekstensywne przeczą zasadom racjonalnej gospodarki rolnej, jakimi są utrzymanie i podniesienie żyzności pól a tym samym zwiększenie zdolności produkcyjnej uprawianych roślin.

4.

Założenia systemu Wiliamsa oparte są na zupełnie innych podstawach. W przeciwieństwie do systemów kapitalistycznych, opartych o zasadę dochodu netto z ziemi — system Wiliamsa należy nazwać systemem zwiększającej się żyzności gleb i zdolności produkcyjnej tak warsztatu rolnego jak i wszystkich uprawianych roślin.

Wiliams słusznie uważa, że tylko harmonijny układ wszystkich czynników produktywności — a więc czynników warunkujących dobry rozwój i wzrost roślin — może dać w wyniku wysokie i stałe plony.

W pierwszym etapie podałem w krótkości przyrodnicze założenia teorii — założenia te jednak są równocześnie metodą rolniczego postępo-

Pierwszym postulatem,który spełnia system Wiliamsa, jest stałe podnoszenie żyzności gleb i stąd uzyskiwanie coraz wyższych plonów, uprawy roli i roślin i właściwego systemu nawożenia. Te trzy podstawowe elementy uprawy łączy Wiliams w jeden system nazwany systemem *trawopolnym rolnictwa.*

Głównym ogniwem systemu uprawowego Wiliamsa jest tzw. pole strukturotwórcze, obsiane mieszankami traw i motylkowych. Analizując procesy glebowe, które przebiegają w polu odłogowym — a więc w polu, które na skutek wieloletniej uprawy roślin zbożowych wykazuje bardzo silny spadek żyzności, a następnie po 8 — 10 latach ugorowania żyzność odzyskało — Wiliams doszedł do wniosku, że należy w krótszym czasie zrobić to, na co przyroda potrzebuje nieraz kilkunastu lat. Dwuletnie pole „zielone" obsiane mieszanką traw z koniczynami wystarczy, jak się okazuje, do regeneracji struktury — nagromadza się w nim bowiem dostateczna ilość materii organicznej. To nagromadzenie sprawia, że przez następne lata bilans wodny i pokarmowy może układać się harmonijnie. Aby to jednak miało miejsce, należy stosować właściwy czas i sposób orki, właściwą kolejność roślin po polu trawiastym i właściwe nawożenie.

Czytelnik, który zechciałby zapoznać się dokładniej z tą agrotechniczną stroną systemu trawopolnego musi sięgnąć do takich dzieł Wiliamsa jak „Gleboznawstwo" albo „Zasady rolnictwa" albo do omówień polskich (np. w podręczniku Świętochowskiego).

Konsekwencją zastosowania systemu Wiliamsa jest stały wzrost plonów na wszystkich polach a więc u wszystkich uprawianych roślin.

Drugim założeniem Wiliamsa jest możliwie intensywne wykorzystanie wszystkich produktów gospodarstwa, stąd nacisk na produkcję pasz — jako bazy dla rozwoju produkcji zwierzęcej. Zadanie to rozwiązuje Wiliams przez stosowanie w każdym gospodarstwie dwóch systemów płodozmiennych — pastewnego, z głównym celem dostarczenia paszy i — polowego, którego zadaniem jest przede wszystkim produkcja ziarna. Przestrzenny rozkład tych płodozmianów łączy Wiliams z ukształtowaniem terenu, przeznaczając pod paszowe płodozmiany pola niżej położone a więc wilgotniejsze.

System Wiliamsa jest systemem intensywnym, jest systemem socjalistycznym. Zasadą tej gospodarki jest kryterium potrzeby a nie dochodu — kryterium uzyskiwania optymalnych plonów wszystkich roślin a więc i stosowanie wszelkich środków intensyfikacji, dostępnych na danym etapie i w danych warunkach. Z socjalistycznego punktu widzenia jedynie intensywna gospodarka może być racjonalna. Gospodarka ekstensywna zaś może być tylko wyrazem albo gospodarki rabunkowej albo prymitywnej, a więc wynikiem wadliwego ustroju politycznego i gospodarczego.

Gospodarka ekstensywna w ramach ustroju socjalistycznego może stanowić tylko pewien stan, usprawiedliwiony historycznym zacofaniem ogólnym kraju, czy np. skutkami wojny — stan zanikający w miarę podnoszenia się agrotechniki i uspołecznienia rolnictwa. Może więc być jedynie czasowym etapem a nie jedną z zasad jak w systemach rolnictwa kapitalistycznego.

Jeszcze jedna uwaga — system Wiliamsa wymaga gospodarki wielopolowej. Pole strukturotwórcze musi powracać co pewną ilość lat — w przerwach, które trwają od 5 — 7 lat, siejemy wszystkie inne rośliny we właściwej kolejności.

Zarówno więc naukowo słuszne założenia przyrodnicze systemu trawopolnego jak i potrzeby produkcyjne — sprawiają, że płodozmiany są wieloczłonowe 8 — 10-letnie i nie mogą być wprowadzone w gospodarstwach o małej powierzchni.

System Wiliamsa jest nie tylko jedynie współcześnie racjonalnym systemem rolnictwa, jest nie tylko jedynym systemem, który zapewnia możność podniesienia żyzności gleb, oraz wysokości i stałości plonu — ale również jest systemem związanym z uspołecznioną formą produkcji, — a więc spółdzielczością produkcyjną.

Z naukowego jak i społecznego punktu widzenia drobna indywidualna własność rolna, rozbita na małe indywidualnie gospodarujące warsztaty, jest anachronizmem. Uspołecznienie rolnictwa idzie w parze z postępem rolnictwa i związek ten jest nierozdzielny i nieodwracalny.

System Wiliamsa jest jasny, prosty i głęboko rewolucyjny — nie w metodach ale w swoich założeniach. Jest rzeczą zrozumiałą, że powstał i rozwinął się w Związku Radzieckim. Gleboznawstwo, jako gałąź nauki, narodziło się w Rosji, a nazwiska poprzedników Wiliamsa: Dokuczajewa, Kostyszewa — zapisane są złotymi zgłoskami w historii gleboznawstwa.

Ale najważniejsze jest co innego — nauka Wiliamsa mogła powstać właśnie wyłącznie w Związku Radzieckim, w kraju zwycięskiego socjalizmu.

Będąc socjalistyczną i dialektyczną, nauka Wiliamsa jest agrobiologiczną — składa bowiem w ręce człowieka procesy produkcji.

Wysokość plonów jest funkcją naszej wiedzy o roślinie i siedlisku, w którym ona żyje, i funkcją poziomu agrotechniki, za pomocą której kształtujemy rośliny i regulujemy środowisko, w którym one żyją.

5.

Na zakończenie kilka uwag pro domo sua. Wchodzimy na drogę, na której Polska staje się krajem rolniczo-przemysłowym. Rozpowszechnione u nas przed wojną mniemanie, że Polska jest krajem rolniczym, miało tyle słuszności, co bajki o mocarstwowości. Nie byliśmy krajem rolniczym — ale krajem o bardzo niskim poziomie produkcji rolnej, o zahamowanym postępie rolniczym, o wadliwej strukturze rolnej i nadmiernie wysokim procencie ludności nie tyle żyjącej — co wegetującej na roli — krajem nędzy chłopskiej.

Okupacja i wojna stan ten jeszcze pogorszyła, przynosząc obniżenie i tak już niskiej kultury rolnej.

Podniesienie i racjonalizacja rolnictwa jest warunkiem koniecznym. Dopiero w Polsce budującej nowy ustrój socjalistyczny staje się to możliwe.

Z naukowo-przyrodniczego punktu widzenia — pierwszym zadaniem jest przejście od form indywidualnego gospodarowania ziemią do gospodarki zespołowej. Na razie bowiem jedynie w majątkach państwowych możliwym jest przechodzenie na rocjonalne systemy płodozmienne i zastosowanie praktycznych wniosków wypływających z teorii Wiliamsa. Drugim zadaniem jest intensywna akcja zalesiania. Trzecim — przejście na system Wiliamsa. Wszystkie trzy zadania zostały już postanowione i są stopniowo realizowane.

Uprzedzając pytanie, które może się niektórym narzucić, a które brzmi: czy wprowadzenie systemu Wiliamsa w Polsce napewno byłoby tak zasadniczym czynnikiem podniesienia produkcji, odpowiem od razu — napewno tak.

Naturalnie, że wprowadzenie systemu Wiliamsa u nas w kraju — systemu, który jest niewątpliwie sui generis rewolucyjnym — nie może być zrobione od razu i wymaga czasu (5 — 8 lat w skali ogólnej i może 2 — 3 lata w poszczególnych wypadkach).

I druga uwaga — czy system Wiliamsa może być przeniesiony na nasze warunki w całości? Tak postawione pytanie, pytanie, które często słyszałem jest postawione fałszywie — nie agrobiologicznie.

Jednym z istotnych podstawowych założeń agrobiologii — a system Wiliamsa jest par excellence agrobiologiczny — jest ścisłe powiązanie wszystkich zjawisk życiowych organizmu z warunkami otoczenia, w których dany organizm rozwija się i żyje.

Stąd też wyniki praktyczne czy wyniki doświadczeń, uzyskane w danym układzie warunków, bardzo często nie mogą być przenoszone na inny układ warunków. Kto sądzi, że jest inaczej — ten nie myśli ani agrobiologicznie ani dialektycznie.

Wiliams sam najszczegółowiej opracował praktycznie swój system w odniesieniu do gleb stepowych — i nic dziwnego, bo obszar to olbrzymi, będący spichrzem kraju a narażony na największe wahania plonów aż do pełnego nieurodzaju włącznie. Lecz cały szereg praktycznych wskazań uprawowych, czy konkretnych płodozmianów dla tego typu gleb czy rejonów — nie może być mechanicznie przeniesiony w warunki inne, o klimacie np. przejściowym czy atlantyckim, albo — z czarnoziemów na piaski.

Niemniej rdzeń, istota systemu Wiliamsa, jego założenia — są ogólnie słuszne i one właśnie a nie rozpracowania poszczególnych wariantów — stanowią wartość ogólną systemu, jego rewolucyjne i postępowe znaczenie, jego przeciwstawność w stosunku do dotychczasowych kapitalistycznych systemów rolnictwa.

Zastosowanie systemu Wiliamsa właśnie w jego wariantach praktycznych dla różnych rejonów naszego kraju musi wahać się nie tylko w drobnych szczegółach. Zastosowanie więc będzie napewno wymagało tych czy innych przemyśleń lub przepracowań doświadczalnych — nie na tyle jednak zasadniczych — aby nie można było od razu przystąpić do jego wprowadzenia i przemyśleć go w odniesieniu do warsztatu rolnego, na którym się pracuje.

Jest zadaniem nauki rolniczej — zrozumieć, rozpowszechniać i zbadać doświadczalnie te odcinki, które zbadania wymagają. Przy zorganizowanej, zespołowej pracy może to być zrobione dość szybko i dobrze.

Widzę cztery symbole naszego polskiego rolnictwa na jego drodze postępu i socjalistycznej przebudowy:

1. zanikanie zagonów i szachownicy pól
2. traktor
3. elektryfikacja rolnictwa
4. płodozmiany trawopolne — podstawa żyzności i podnoszenia plonów.

Anatol Listowski

Stanisław Skowron

Krytyka chromozomowej teorii dziedziczności w zjawiskach rozwoju zarodkowego

Chromozomowa teoria dziedziczności podziela dziś los wszystkich dawniejszych poglądów wyrosłych na gruncie *preformizmu.* Istotą preformizmu w biologii jest dążność do ujęcia zjawisk życiowych w schematy sztywnych mechanizmów, do rozpatrywania organizmu z punktu widzenia statyki, do rozpatrywania przede wszystkim jego formy a nie zachodzących w nim procesów.

Początków idei preformizmu należy doszukiwać się w poglądach starogreckiego myśliciela *Parmenidesa,* twórcy filozofii spoczynku i trwałości. W oparciu o naukę Parmenidesa stworzył *Platon* swoje pojęcie idei, które później zostało przejęte przez kościół chrześcijański w postaci stałych form powołanych do bytu aktem stworzenia. „Świat, — jak pisze E. S. Russell[1]) — i wszystkie żywe formy zostały powołane do bytu twórczym — „Stań się“ — i wszystko, co nastąpiło po tym, było przewidziane i predeterminowane, zarówno ruchy ciał niebieskich jak i cała historia i cały rozwój“. Stąd też wszystko, co dostrzegamy dzisiaj, ma być tylko rozwijaniem czegoś, co istnieje od wieków bez zmian, na podobieństwo zabawki dziecinnej, małych płatków rozwijających się po wrzuceniu do wody w piękne kwiatki i małe listki. Rozwój w tym pojmowaniu nie może prowadzić do nowej kreacji, gdyż wieczna forma zostaje niezmieniona.

Przeciwieństwem preformizmu jest zasada *epigenezy* sformułowana po raz pierwszy w poglądach *Heraklita.* Heraklit widzi w otaczającym świe-

---

1) E. S. Russell: The interpretation of development and heredity. Oxford, 1930.

cie ustawiczne zmiany i kolejność następujących po sobie zjawisk. Według Heraklita — „Świat jest jeden, nie został stworzony ani przez żadnego z bogów, ani przez żadnego z ludzi, lecz był, jest i będzie wiecznie żywym ogniem, który zgodnie z rządzącymi nim prawami rozpłomienia się i gaśnie". Poglądy Heraklita określa *Lenin* jako „bardzo dobry wykład zasad materializmu dialektycznego".

Nie ulega wątpliwości, że przewaga kierunku morfologicznego w badaniach biologicznych dominująca w XIX w. i w dwóch pierwszych dziesięcioleciach XX w. wywarła swój wpływ na rozwój poglądów preformistycznych.

Przeszło pięćdziesiąt lat temu *W. M. Wheeler*[2]) doskonale scharakteryzował stanowisko morfologów i fizjologów w odniesieniu do epigenezy. „Fizjolog badający procesy pamięta żywo zasadę HeraklitaT ciągłej zmiany, podczas gdy morfolog widział dawniej tylko kształt i formę, trwalszą niż wypełniająca ją substancja. Fizjolog jest więc epigenetykiem, który w rozpatrywaniu zjawisk życiowych hołduje tak słusznej zasadzie epigenezy i ujmuje z dynamicznego punktu widzenia organizm i jego związek z otoczeniem".

Preformacjonizm znalazł, jak wspomniałem, silne oparcie w kościele chrześcijańskim uznającym stworzenie stałych, niezmiennych form. Poglądy oparte na tych przesłankach doprowadziły do naiwnych prób tłumaczenia rozwoju zarodkowego jako stopniowego rozwijania się istniejących już od początku wszystkich części przyszłego ustroju z elementów kobiety lub mężczyzny. Według tzw. *owulistów*, jajo jest właściwie miniaturą przyszłego organizmu z wszystkimi, najdrobniejszymi jego cechami. Gdy plemnik pobudza jajo do rozwoju, wówczas następuje wzrost już preformowanych narządów i ich systemów, które były dotychczas tak małe, że nawet szkła mikroskopu nie pozwoliły odkryć ich właściwej budowy. Ponieważ jednak nigdy i w żadnym wypadku nie może być tworzenia nowych form, przeto w jaju kobiety muszą się znajdować miniatury jej dzieci, w tych zaś miniatury wnuków itd. Z tego też względu Niemcy nazywają ten pogląd „Einschachtelungslehre" a Francuzi mówią o „emboitement". Obrazowo moglibyśmy przedstawić sobie szereg coraz to mniejszych pudełek włożonych jedno w drugie, które odpowiadają potomkom następnych pokoleń. Preformiści tych czasów, kiedy w nauce poważnie dyskutowano podobne poglądy, twierdzili więc, że w jajniku rodzicielki ludzkości czyli biblijnej Ewy, znajdowały się miniatury

2) W. M. Wheeler: Biol. Lect. 1899.

wszystkich następnych pokoleń. Zupełnie podobną wartość mają poglądy przeciwników owulistów czyli tzw. *animalkulistów*, którzy znów w plemniku mężczyzny widzieli homunculusa łącznie ze wszystkimi jego narządami. I oni oczywiście przyjmowali, będąc wiernymi wyznawcami preformizmu, teorię pudełkową z tą różnicą, że w nasieniu Adama miały się znajdować preformowane przyszłe generacje rodu ludzkiego. Jajo zdaniem animalkulistów jest tylko materiałem odżywczym dla wyrastającego homunculusa z męskiej komórki rozrodczej.

Chociaż obecnie trudno nam uwierzyć aby w nauce, stosunkowo niedawno temu, mogły się krzewić tak dziecinnie śmieszne teorie, nie należy zapominać, że w drugiej połowie XVIII w. *Ch. Bonnet* był też wyznawcą preformizmu, chociaż w zmodyfikowanej postaci. Niektóre zaś z podstawowych zapatrywań Bonneta znajdziemy i w teorii *Weismanna*. Bonnet w przeciwieństwie do dawniejszych preformistów nie przyjmował w zarodku układu części odpowiadającego ściśle układowi elementów składowych dojrzałego organizmu. Różnica między zarodkiem a dorosłym osobnikiem polega, zdaniem Bonneta, na tym, że podczas gdy zarodek jest zbudowany wyłącznie z elementarnych, podstawowych cząstek z minimalnymi tylko wolnymi przestrzeniami między nimi, to w czasie rozwoju, dokoła każdej elementarnej cząstki skupia się bardzo wielka ilość cząstek na skutek odżywiania, a przestrzenie międzykomórkowe rozszerzają się i wypełniają coraz to silniej rozwijające się ciało. Bonnet przyjmuje przeto nie preformację narządów, lecz preformację elementarnych cząstek. Znane Bonnetowi zjawiska regeneracji u stułbi, skłoniły go do przyjęcia zapasowych lub rezerwowych cząstek elementarnych, pod wpływem których może nastąpić odtworzenie się całego zwierzęcia z części ciała osobnika. Cząstki elementarne Bonneta odpowiadają determinantom Weismanna, który przejął też z poglądów francuskiego uczonego jego próby wytłumaczenia zjawisk regeneracyjnych.

Teoria Weismanna zdaniem jej twórcy, ma tłumaczyć nie tylko zjawiska dziedziczności ale i rozwój osobniczy. Jak wiadomo, Weismann przyjmuje istniejące potencjalnie w każdej komórce rozrodczej dwa rodzaje substancji dziedzicznej, z których jedna wytwarza ciało osobnika, a druga niezmieniona wchodzi w skład komórek rozrodczych nowego pokolenia. W ten sposób Weismann przyjmuje ciągłość plazmy rozrodczej, przenikającej bez innych zmian, prócz wzrostu i podziału, w coraz to dalsze pokolenia, podczas gdy substancja dziedziczna przeznaczona na budowę ciała ulega określonym zmianom i nie może już dać początku ko-

mórkom rozrodczym. Jako typowy przedstawiciel preformizmu Weismann postuluje zasadę architektoniki substancji dziedzicznej złożonej z wyznaczników cech czyli determinant, które z kolei składają się z cząstek zdolnych do asymilacji, wzrostu i podziału, czyli tzw. *bioforów*. Gdy po odkryciach cytologicznych *O. Hertwiga, E. Strasburgera i E. van Bendera*, Weismann umiejscowił substancję dziedziczną w substancji chromatynowej i chromozomach, obraz rozwoju ontogenetycznego przedstawiał się biologowi niemieckiemu w następujący sposób:

W zapłodnionym jaju, które zaczyna się dzielić i tworzyć ciało zarodka, zespół substancji dziedzicznej przechodzi (dzieląc się tylko, lecz nie tracąc nic ze swojego istotnego składu) do tych komórek, z których wytworzą się w końcu komórki rozrodcze. W ten sposób zostaje utrzymana ciągłość plazmy rozrodczej przez pokolenia, powodująca tworzenie się nowych podobnych osobników, w innych natomiast komórkach, które budują ciało zarodka, następuje stopniowe rozsegregowanie materiału dziedzicznego.

Dzięki nierównowartościowym podziałom masy dziedzicznej, nowotworzące się komórki otrzymują różne zapasy determinant, aż w końcu poszczególne komórki otrzymują tylko jeden rodzaj determinant. W ten sposób w miarę rozwoju, zdolność różnicowania komórek zostaje coraz to bardziej ograniczona. Samo różnicowanie przedstawia sobie Weismann w następujący sposób: wskutek podziałów determinanta ulega w końcu rozpadowi na pojedyńcze biofory, które przenikają przez błonę jądra do cytoplazmy i przy współpracy z cząstkami cytoplazmy powodują odpowiednie zróżnicowanie komórki.

Według więc poglądów Weismanna rozwój zarodkowy powodowałby coraz to dalej idące uproszczenia w składzie substancji dziedzicznej poszczególnych grup komórkowych na skutek nierównowartościowych podziałów jądrowych. Hipoteza Weismanna opiera się przeto na przyjęciu niezmiernie skomplikowanej architektoniki substancji dziedzicznej i na niezwykle subtelnym mechanizmie podziałów rozdzielających poszczególne zespoły determinant. Zjawiska regeneracji tłumaczy Weismann rezerwą idioplazmy, podobnie jak i celem wyjaśnienia zmian rozwojowych pod wpływem zmienionych warunków otoczenia przyjmuje autor działanie grup determinant przygotowanych niejako na wszelki przypadek. Hipoteza Weismanna, jak wynika z powyżej podanych najogólniejszych uwag, ma charakter hipotezy ściśle preformistycznej i morfologicznej, nie uwzględniając ani dynamicznego charakteru ustroju, ani jego związku

z otoczeniem. Według *E. S. Russella* „nie ujęto w niej nigdzie fizjologicznego stosunku pomiędzy determinantami i nigdzie nie nawiązano do znanych fizjologicznych procesów. Teoria ta nie jest więc teorią fizjologiczną a determinanty są nie tylko abstrakcjami, ale abstrakcjami morfologicznymi". Hipoteza Weismanna może „wyjaśnić" tylko formalnie problem rozwoju i wszystkie fakty z nią niezgodne próbował jej autor tłumaczyć za pomocą dodatkowych hipotez np. rezerw substancji dziedzicznej doprowadzając do takiego samego absurdu właściwą myśl przewodnią swej koncepcji, do jakiego już wcześniej doprowadziła hipoteza pudełkowa ideę preformacji.

Weismann budował swą hipotezę w tym czasie, gdy wiele faktów z dziedziny cytologii nie było jeszcze znanych. Z tego też powodu przyjmował on, że każdy poszczególny chromozom musi zawierać cały komplet determinant. Z tą chwilą jednak, gdy w 1900 r. odkryto na nowo prawo dziedziczności, sformułowane przez *Mendla,* gdy amerykański cytolog *Sutton* wskazał na możliwość wytłumaczenia ich, przyjmując umieszczenie zawiązków dziedzicznych w obrębie chromozomów, można było wprowadzić korektę do zapatrywań Weismanna. Całkowita substancja dziedziczna, czyli ogół genów mieści się w haploidalnym, czyli pojedyńczym zespole chromozomów. Na przykładzie konkretnym, jeżeli komórka męska i żeńska posiadają cztery chromozomy jak u muszki drozofili, to w takim razie i plemnik i jajo posiadają całkowity zespół genów. W jaju zapłodnionym znajdują się przeto dwa pełne zespoły genów, jeden ze strony ojca a drugi ze strony matki. Taki podwójny zespół chromozomów i genów nazywamy diploidalnym. Jak więc logicznie wynika, każda cecha wytwarza się pod wpływem genów pochodzących od obojga rodziców. W przeciwieństwie do Weismanna chromozomowa teoria dziedziczności związana przede wszystkim z nazwiskiem *T. H. Morgana* i jego szkoły przyjmuje, że poszczególny chromozom zawiera tylko część pełnego składu genów, podczas gdy pełny komplet mieści się w całym haploidalnym zespole chrozomomów. Drugą różnicą, jeszcze bardziej istotną, pomiędzy zapatrywaniami Weismanna i Morgana jest zagadnienie nierównowartościowych pod względem rozdziału substancji dziedzicznej, podziałów jądra. Według Morgana bowiem, nie ma w biegu ontogenezy rozsegregowywania genów. Każda komórka organizmu zawiera pełny komplet genów. Innymi słowy, nie ma nierównowartościowych dziedzicznie podziałów jądra i zarówno komórki linii somatycznej czyli przeznaczone na wytwo-

rzenie ciała osobnika jak i linia elementów rozrodczych są w wyposażeniu dziedzicznym równowartościowe.

Teoria genu sformułowana przez Morgana opiera się jak już z powyższego wynika, na koncepcji Weismanna — ciągłości plazmy dziedzicznej, pojętej w preformistyczny sposób, jako układ niezależnych cząstek rzeźbiących odpowiednie cechy, czyli genów. Genetyka, wyrosła na podłożu teorii genu Morgana, nie zdaje sobie sprawy z tego, że sztuczne wyodrębnienie plazmy rozrodczej w ciele osobnika jako autonomicznej części, niezależnej od wszystkich wpływów jest metafizycznym ujęciem zjawisk dziedziczenia i dlatego słusznie porównują niektórzy teoretycy biologii pojęcie plazmy rozrodczej z entelechią *Arystotelesa i Driescha*. Genetyka nie bierze też pod uwagę, że na podstawie badań nad rozwojem i regeneracją, pogląd o ciągłości substancji dziedzicznej pomiędzy pokoleniami nie da się utrzymać, gdyż w wielu wypadkach stwierdzono ponad wszelką wątpliwość powstawanie komórek rozrodczych z tkanki somatycznej. Dynamiczne ujęcie organizmu nie godzi się z przyjmowaniem genów jako realnych cząstek a więc i korpuskularnej teorii dziedziczenia. Gen Morgana jak i determinant Weismanna pozostaje tylko abstraktem morfologa usiłującego na podłożu preformacji wyobrazić sobie przekazywanie cech potomstwu. Nie możemy też zapomnieć, że i dalsze podstawy chromozomowej teorii dziedziczności są tylko hipotezami. Do nich należy przyjmowanie przez genetyków skomplikowanej architektoniki jądra komórki w czasie międzypodziałowym z zachowanymi chromozomami, czemu przeczą wszystkie dane zdobyte przez fizjologów badających właściwości fizykochemiczne substancji jądrowej w okresie międzypodziałowym, a także przyjmowanie za pewnik połowicznego podziału choromozomów. Nikt z cytologów dzisiejszych nie może bowiem obiektywnie wykazać, w jaki sposób powstają leżące obok siebie dwie nici chromozomów ukazujące się w początkach podziału komórki. Obrońcy chromozomowej teorii dziedziczności popełniają zasadniczy błąd budując na przesłankach, które nie mają poważnego uzasadnienia i pozostają w sprzeczności z wieloma danymi, odnoszącymi się do budowy i przemian koloidów komórki.

Krytyka chromozomowej teorii dziedziczności i jej założeń, to jest izolacji plazmy rozrodczej, preformistycznego pojęcia dziedziczności i zaprzeczenia dziedziczenia cech nabytych, została przeprowadzona w pracach nowej szkoły biologów radzieckich, którzy zarówno doświadczalnie wykazali błędność koncepcji Weismanna, Mendla i Morgana, jak i zwrócili uwagę na ich metafizyczny charakter. Chromozomowa teoria, mimo,

że zajmuje się materialnym podłożem dziedziczności, pomimo że przypisuje genom materialne własności i stara się określić ich układ w obrębie chromozomów, opiera się na założeniach mechanistycznych i sztywnych koncepcjach morfologicznych, które dla przyrodnika współczesnej doby są nie do przyjęcia.

Pierwotnie sformułowana przez Morgana teoria genów uległa stopniowej ewolucji. Chociaż genetycy formalni nie zważali na wiele faktów przeczących ich założeniom, względnie zbywali milczeniem coraz liczniejsze głosy krytyczne, to przecież sami, w obliczu własnych spostrzeżeń musieli wprowadzić nowe uzupełnienia i poprawki, które zacierały coraz bardziej korpuskularny charakter genetyki i ograniczały, bezwzględnie dotychczas przyjmowany, monopol jądra w procesach dziedziczenia W okresie późniejszym zmiany w poglądach genetyki zaczęły przebiegać żywiej, szczególnie pod wpływem badań nad dziedziczeniem cytoplazmatycznym i nad chemicznymi przemianami nukleoproteidów jądrowych i plazmatycznych. Już we wczesnym okresie rozwoju chromozomowej teorii dziedziczności Morgan i jego szkoła musieli przyjąć współpracę genów w wytwarzaniu każdej pojedyńczej cechy jak i wpływ każdego poszczególnego genu na wiele, a może nawet i na ogół znamion dziedzicznych. Poza tym relatywność ujęcia dominacji i recesywności genów i coraz ściślejsze nawiązywanie do wpływów środowiskowych w działalności genów oznaczały stopniowe wycofywanie się z pozycji zajmowanych przez genetykę formalną. Wreszcie dołączyły się do tego fakty, które starano się wyjaśnić hipotezą zależności cechy od położenia genów. *Bridges* sformułował po raz pierwszy koncepcję równowagi genicznej, celem wyjaśnienia stosunków występujących przy dziedziczeniu płci, co później uogólniono właściwie na całość zagadnień genetycznych. Pod wpływem badań botanicznych a następnie zoologicznych sprawa dziedziczenia cytoplazmatycznego została postawiona w nowym świetle. Dzisiaj formalny genetyk nie może podtrzymywać już uparcie teorii monopolu jądra w dziedziczności i jest zmuszony do przyjęcia genów cytoplazmatycznych współdziałających z genami jądrowymi w wytwarzaniu cech osobnika. Jak już wspomniałem poprzednio, pod naporem mnożących się faktów nawet gorący wyznawca chromozomowej teorii dziedziczności musi rezygnować zarówno ze sztywnego wiązania określonego genu z cechą, jak i z rygorystycznie pojmowanego monopolu jądra w dziedziczności.

Jest rzeczą oczywistą, że genetyka formalna opierając się na założeniach preformizmu napotyka na największe trudności przy rozpatrywa-

niu zjawisk tak z natury epigenetycznych jak ontogeneza i filogeneza. Ponieważ krytykę teorii chromozomowej w odniesieniu do rozwoju szczepowego przeprowadzili już i przeprowadzają czołowi biologowie radzieccy i temat ten jest tak obszerny, że wymagałby długiego cyklu artykułów, ograniczę się do krytycznego omówienia stosunku teorii chromozomowej do zagadnień rozwoju zarodkowego.

Jak było do przewidzenia sam twórca chromozomowej teorii dziedziczności — Morgan walczył z trudnościami nie do pokonania pragnąc stosować preformistyczne idee do żywiołowo przebiegających fal zmian, zazębiających się zjawisk i procesów, jakie cechują szczególnie wczesne stadia rozwoju zarodkowego. Morgan poświęcił temu zagadnieniu osobną książkę pod tytułem „Embriologia i Genetyka“[3]). Nie wiele znajdziemy jednak w niej ustępów, które by odnosiły się do właściwego tematu podanego w tytule. Te, które znalazłem, pragnę dokładniej omówić. W rozdziale pierwszym swej książki Morgan pisze: „Punktem stykowym pomiędzy embriologią i genetyką jest wzajemny stosunek pomiędzy jednostkami dziedziczności mieszczącymi się w chromozomach tj. genami a cytoplazmą komórki, w której uwidacznia się wpływ genów. W związku ze sposobem działalności genów w czasie rozwoju przeciwstawiłem na następnych stronicach, gdy tylko zdarzała się ku temu sposobność, dwa możliwe poglądy, sugerując trzeci. Zazwyczaj interpretacja genetyczna przyjmuje, że wszystkie geny są zawsze czynne. To by jednak nie wyjaśniło, dlaczego niektóre komórki zarodka rozwijają się w jednym a drugie w innym kierunku, jeśliby geny były jedynymi czynnikami wchodzącymi w grę. Według drugiego przypuszczenia , w miarę jak postępuje rozwój, różne zespoły genów zaczynają stopniowo działać“.

Morgan rozumuje słusznie, że przyjmując pierwsze zapatrywanie punkt ciężkości rozwoju embrionalnego przesunąłby się na samą cytoplazmę, która przecież zdaniem genetyków ma być tylko odpowiednią pożywką do akcji genów. Tak samo i druga ewentualność nie trafia do przekonania. Według Morgana pozostaje więc trzecia możliwość, którą sugeruje jako najbardziej prawdopodobną. „Wiadomą jest rzeczą, że cytoplazma w różnych częściach jaja nie jest identyczna i że te różnice zaznaczają się w miarę bruzdkowania coraz to silniej, dzięki przegrupowaniom plazmatycznych materiałów, które odbywają się wówczas. Wszystkie materiały, które są konieczne do wzrostu chromatyny i dla substancji wytwarzanych przez geny, pochodzą z cytoplazmy. Zakładamy,

[3]) T. H. Morgan· Embryology and Genetics. New York, 1934.

że początkowo różnice różnych części cytoplazmy wpływają na działalność genów. Geny zaś z kolei wpływają na cytoplazmę, co znów wyzwala nowy szereg wzajemnych reakcji. W ten sposób możemy sobie uzmysłowić stopniowe wytwarzanie się i różnicowanie różnych okolic ciała zarodka". Pogląd ten wyraźnie odzwierciedla stanowisko genetyków formalnych. Z jednej strony przyjmują oni konieczność brania pod uwagę substancji cytoplazmatycznych niezbędnych do wzrostu chromatyny, które w różnych okolicach plazmy są inne i dzięki temu w rozmaity sposób wpływają na czynność genów, z drugiej zaś strony ci sami genetycy kategorycznie zaprzeczają, aby cytoplazma mogła wpływać na trwałą czyli dziedziczną zmianę genów. Moim zdaniem pogląd taki nie jest logiczny. Poza tym Morgan jest zmuszony przyjąć zasadnicze dla późniejszego różnicowania się zarodka odrębności w cytoplazmie komórki jajowej. Jak jednak można przypisywać cytoplazmie tylko skromną rolę pożywki dla genów i biernego dla nich podłoża, a równocześnie uważać różnice w poszczególnych częściach cytoplazmy za istotne dla jakichkolwiek w ogóle procesów rozwoju i różnicowania?

Morgan był i pozostał do końca morfologiem eksperymentalnym i z tego powodu, mówiąc o fizjologii rozwoju i zachodzących w czasie niego procesach biochemicznych, nie mógł pokonać nawyku rozpatrywania organizmu jako układu statycznego. Stąd też pochodzi jego definicja fizjologii, jako przedmiotu zajmującego się powtarzającymi się procesami w narządach, a zachodzącymi bez stałych zmian kształtu i struktury narządów. Stąd też pochodzi pytanie: „Czy zmiany zachodzące w zarodku nie obejmują czegoś więcej i nie są czymś różnym od fizjologicznych czynności dojrzałego ustroju?". Ponieważ jednak jego zdaniem „fizjologia dojrzałego zwierzęcia dotyczy głównie grup komórek i reagowania reszty ustroju na ich wydzieliny", dlatego też przyjmuje on zasadniczą zgodność między tym, co się dzieje w poszczególnych komórkach, a tym co się rozgrywa w poszczególnej komórce jajowej. To przypuszczenie nasuwa dalsze myśli, które Morgan wypowiada w końcowym ustępie swej książki, myśli niezmiernie ciekawe dla dzisiejszego czytelnika.

„Istnieje ciekawy problem wzajemnych oddziaływań w czasie rozwoju zarodkowego pomiędzy chromatyną a cytoplazmą komórek. Widoczne różnicowanie komórek zarodkowych odbywa się w cytoplazmie. Według powszechnie przyjętego założenia genetyki, geny w tym czasie nie ulegają zmianie. Można by jednak przypuścić, że i geny rozbudowują się coraz bardziej lub że się w miarę rozwoju zmieniają w jakiś sposób w za-

leżności od cytoplazmy, w jakiej się znajdą i że te zmiany nie pozostają bez następnego wpływu na samą cytoplazmę. Można by zarzucić, że pogląd taki jest niezgodny z faktem, że przy zmianie umiejscowienia komórek, jakie ma miejsce w doświadczeniach nad przeszczepieniem i regeneracją, komórki mogą się różnicować w innym kierunku. Zarzut ten nie jest przecież tak poważny jakby się to mogło wydawać, o ile tylko podstawowa budowa (basic constitution) genu pozostaje ta sama, tak że postulowane przybytki lub zmiany genu są tego samego rodzaju, co zmiany cytoplazmatyczne. Jeżeli cytoplazma może się różnicować w nowym kierunku, w nowym otoczeniu, dlaczego podobnie nie mogłyby się zachowywać geny? Odpowiedź na to pytanie jest oczywiście poza możliwością rozstrzygnięcia na podstawie obecnych danych, koncepcji tej jednak nie należy wykluczać". Okazuje się przeto, że sam twórca chromozomowej teorii dziedziczności i jej najwybitniejszy przedstawiciel w zetknięciu z problemami rozwoju zarodkowego nie wahał się przyjąć zmienności genów, o ile by tylko zmiany te nie były istotne i — to należy czytać między wierszami — nie dotyczyły komórek rozrodczych. Nie zapominajmy jednak, że komórki rozrodcze są w sensie morfologicznym elementami wysoce wyspecjalizowanymi, że rozwijają się w komórkowym i humoralnym środowisku organizmu, że wreszcie organizm jest najściślej związany z otoczeniem. Jak przeto logicznie można przyjąć zupełną niezależność substancji dziedzicznej, jej autonomię i odrębność własnego metabolizmu niezależnie od metabolizmu całej komórki i całego ustroju, którego częścią są elementy rozrodcze?

Jeden z czołowych przedstawicieli nowej genetyki radzieckiej *Głuszczenko* przyjmuje, że zmiany w chromozomach są zmianami towarzyszącymi zmianom organizmu a nie ich wywoływaczami. Jakość garnituru chromozomów jest cechą analogiczną do innych cech ustroju. Spróbujmy w oparciu o te poglądy, wynikające z dialektycznego ujęcia organizmu, rozpatrzeć krytycznie dane, zdobyte w badaniach embriologii doświadczalnej. Pod wpływem podanej przez *Boveriego* interpretacji wyników doświadczeń nad rozwojem jaj zapłodnionych większą ilością plemników czyli tzw. polyspermią, przyjęto ogólnie, że zaburzenia rozwojowe pojawiające się wówczas i śmierć zarodków — należy sobie tłumaczyć nierównomiernym rozdziałem chromozomów jako nośników genów na poszczególne komórki potomne zapłodnionego jaja. Od tej chwili właściwie eksperymentatorzy, przyjąwszy zgodnie decydujący wpływ substancji chromatynowej na rozwój i wytwarzanie cech, starali się pod tym kątem widzenia tłumaczyć wyniki rozlicznych doświadczeń, w których liczba

chromozomów uległa zaburzeniu. Gdy zaś na skutek badań szkoły Morgana wprowadzono pojęcie równowagi genów jako najważniejszego czynnika w oddziaływaniu genów na cytoplazmę, na ogół przyznano jądru jedyną i wyłączną rolę w zjawiskach dziedziczności. Wyniki jednak badań doświadczalnych winny być interpretowane w inny sposób, nie na podstawie prymatu substancji chromatynowej w dziedziczności, gdyż cały szereg faktów nie da się pogodzić z teorią chromozomową. Dla ilustracji tej tezy pragnąłbym bliżej omówić zagadnienie tzw. *stadiów krytycznych* w rozwoju zarodkowym.

Wiadomą jest rzeczą, że w pewnych określonych stadiach rozwojowych zarodek jest szczególnie wrażliwy na różnego rodzaju bodźce uszkadzające i że często bodziec działający wcześniej nie powoduje początkowo żadnych widocznych zaburzeń, z chwilą jednak gdy zarodek osiągnie określone stadium krytyczne, rozwój zostaje zahamowany i po pewnym czasie zarodek obumiera ulegając cytolizie. Widoczna reakcja na bodźce występuje przeto dopiero po pewnym okresie, w czasie którego proces rozwojowy odbywa się prawidłowo. Niekiedy z podobnym działaniem spotykamy się i wówczas gdy bodziec uszkadzający działa na plemniki lub komórki jajowe jeszcze przed ich zapłodnieniem. Zazwyczaj głównym stadium krytycznym jest blastula względnie początek gastrulacji, co prawdopodobnie łączy się z daleko idącymi zmianami morfologicznymi i biochemicznymi, którym ulega zarodek w tym okresie swojego rozwoju. Jeżeli plemniki przed zaplemnieniem jaj zostają poddane działaniu emanacji radowych, promieni X, promieni pozafiołkowych lub różnych substancji chemicznych, plemniki mogą wnikać do komórek jądrowych lecz z powodu uszkodzenia chromatyny plemnika nie bierze ona udziału w procesie rozwojowym. Jajo rozwija się tylko pod wpływem jądra jaja i zazwyczaj dochodzi do stadium gastruli, w którym ginie. Wydaje mi się ważnym fakt, że przy słabym uszkodzeniu plemników rozwój może biec dalej i że przed okresem gastruli uszkodzenie się nigdy nie uwidacznia. Podobne wyniki można uzyskać przy krzyżowym zapłodnieniu tzn. zapłodnieniu jaj jednego gatunku obcą spermą. Podobnie jak w poprzednio opisanych wypadkach, chromatyna ojca często nie bierze udziału w dalszym rozwoju lub zostaje wyeliminowana w czasie pierwszych podziałów. Przekonano się, że gdy plemnik udziela jaju tylko i wyłącznie pobudki rozwojowej, zaburzenia w dalszym rozwoju mogą być mniejsze niż wówczas, gdy następuje zespolenie jądra plemnika z jądrem jaja. Genetycy wszystkie powyższe fakty starali się wytłumaczyć zgodnie z założeniami hipotezy chromozomowej. Główną rolę według nich

odgrywa zaburzenie równowagi genów, które występuje wszędzie tam gdzie garnitur chromozomowy ulega zmianie. Według nich więc oprócz normalnych osobników diploidalnych to jest posiadających podwójny zespół chromozomów, przeżywać mogą raczej osobniki haploidalne to jest o jednym zespole chromozomów i o kilku zespołach chromozomów czyli poliploidalne, podczas gdy brak lub nadmiar poszczególnych chromozomów prowadzi do zaburzeń rozwojowych i do śmierci zarodków. Jeżeli rozwój nie przebiega prawidłowo nawet przy braku widocznych zaburzeń w ilości chromozomów, jak to ma czasem miejsce przy zapłodnieniu spermą obcogatunkową, to wówczas genetycy przyjmują istnienie wzajemnej niezgodności między chromatyną a cytoplazmą odrębnego gatunku, względnie niemożność prawidłowego współdziałania dwóch różnych zespołów chromozomalnych. Istnienie zaś stadiów krytycznych tłumaczą przypuszczeniem, że dopiero w tym stadium rozpoczynają swą czynność zawiązki dziedziczne znajdujące się w obrębie chromozomów, podczas gdy stadia wcześniejsze miałyby być zdeterminowane przez geny w poprzednich okresach rozwojowych komórki jajowej. Wiadomo jest jednak, że nie zawsze jaja posiadające pełny, pojedyńczy, czyli haploidalny, zespół chromozomów mogą się prawidłowo rozwijać i często giną w okresach krytycznych. Genetycy dotychczas nie mogli wytłumaczyć powyższego faktu i wszelkie próby chromozomowej interpretacji zawodziły. Ostatnio ogłoszone doświadczenia wykazują, że możemy dojść do wyjaśnienia na innej drodze, dlaczego jajo zawierające tylko pojedynczy zespół chromozomów często nie rozwija się prawidłowo. W komórce jajowej, cytoplazma i substancja jądrowa tworzą jedną fizjologiczną całość i procesy przemiany materii toczące się w obu składowych częściach komórki są ze sobą ściśle powiązane. Należy przeto sądzić, że zaburzenia w ilościowych stosunkach pomiędzy masą substancji jądrowej a plazmatycznej wywierają szkodliwy wpływ na prawidłowy przebieg procesów rozwojowych. U jednej z żab *Briggs*[4]) zauważył, że jaja były bardzo różnej wielkości. Najmniejsze były o połowę mniejsze od największych odpowiadających wielkością jajom normalnym. Jeżeli usunięto jądra z jaj największych i najmniejszych i zapłodniono bezjądrowo komórki, okazało się że duże jaja haploidalne wykazywały w rozwoju zaburzenia i ginęły, podczas gdy z większości jaj małych rozwinęły się kijanki. Rozwój w tym wypadku nie zależy od diploidalnego, czyli podwójnego zespołu chromozomów lecz od stosunku panującego pomię-

[4]) The Anot. Record, v. 101, 1948.

dzy masą substancji jądrowej i plazmatycznej. Jeżeli jajo o haploidalnej ilości chromozomów podwaja ich liczbę przez podział chromozomów bez następnego podziału cytoplazmy, to wówczas rozwój odbywa się prawidłowo. Jak to wykazał *Rostand*, przez oziębienie jaja można spowodować podwojenie ilości chromozomów i w ten sposób uzyskać normalną żywotność dzieworodnych larw. Jeżeli w innej serii doświadczeń stwierdzono, że przy zapłodnieniu dwóch odrębnych gatunków rozwój dochodzi tylko do stadium blastuli, natomiast przy oziębieniu jaja rozwijają się do kijanek to i ten fakt nie wymaga do swego wyjaśnienia oparcia o teorię chromozomową. Przy skrzyżowaniu dwóch gatunków odrębności komórek rozrodczych jako całości a więc zarówno ich jąder jak i cytoplazmy pozwalają na początkowe tylko okresy rozwoju. Jeżeli natomiast przez zastosowanie zmiany ciepłoty w określonym czasie po zaplemnieniu zahamujemy zespolenie się jądra plemnika z jądrem jaja i przeszkodzimy aktywności cytoplazmy komórki męskiej, jajo rozwinie się jako element haploidalny, którego rozwój biegnie dalej niż wówczas, gdy części obcogatunkowej komórki plemnikowej biorą aktywny udział w rozwoju. Jak sądzę, biologia zbyt mało dotychczas brała pod uwagę ewentualną rolę cytoplazmy plemnika w zapłodnieniu. Chociaż wiedziano, że plemnik nie jest tylko jądrem komórkowym, ale jeszcze także i cytoplazmą, której nie możemy lekceważyć, pomija się zazwyczaj możliwość wywołania przez nią czynnego działania. Aby bliżej zagadnienie to rozpatrzyć wykonaliśmy w Zakładzie Biologii U.J. następujące doświadczenie[5]). Z badań autorów amerykańskich z 1948 r. było wiadomym, że iperyt azotowy, połączenie o bardzo ciekawych własnościach biologicznych znajdujące coraz szersze zastosowanie w lecznictwie, działając w określonym stężeniu i przez określony czas na plemniki jeżowców nie pozbawia ich zdolności zapłodnienia jaj. Jaja rozwijają się prawidłowo aż do stadium blastuli[6]). Analogiczne doświadczenie wykonaliśmy na plemnikach żaby. Okazało się, że iperyt azotowy działając w stężeniach 0,001, 0,0001, 0,00001% przez 5 do 30 minut na plemniki żaby powoduje całkowite zahamowanie rozwoju zapłodnionych nimi jaj w stadium blastuli lub w pierwszych początkach gastrulacji. Po jednym lub dwóch dniach zahamowania następuje cytoliza wszystkich zarodków. Badania mikroskopijne okresu zapłodnienia a następnie stadiów 2, 4, 8, 16, komórek potomnych czyli blastomerów i świeżo wytworzonych blastul wykazało, że chromatyna plemników

---

[5]) S. Skowron i M. Jordan. Biul. Pol. Akad. Um. (w druku).
[6]) E. S. Guzman Barron et al. Biol. Bull. v. 94, 1948.

bierze normalny udział w rozwoju i że jądra badanych stadiów rozwojowych zawierają diploidalną liczbę chromozomów, co świadczy, że zarówno chromatyna matki jak i ojca wchodzi w skład jąder zarodka. Na podstawie powyższych wyników sądzę, że nie ma żadnych podstaw do przyjęcia, jakoby śmierć zarodków w stadium krytycznym zależała od uszkodzenia substancji chromatycznej. Nasuwało się przypuszczenie, że prawdopodobnie w uszkodzeniu cytoplazmy plemnika należy szukać przyczyny zahamowania rozwoju. Przypuszczenie to znajduje potwierdzenie w pracach innych autorów. I tak np. *Brachet*[7]) wykazał, że jeżeli z zarodków pochodzących ze skrzyżowania dwóch gatunków żab, które giną w stadium krytycznym w początkach gastrulacji wszczepić grzbietową wargę gastruli czyli pierwszorzędny organizator, to jest część wpływającą na różnicowanie otoczenia, w jamę blastuli traszki, rozwój wyciętej części rozpoczyna się na nowo powodując też różnicowanie się otaczających tkanek. Podobne wyniki uzyskał też i *J. A. Moore*. Wreszcie Brachet wykazał, że wargi grzbietowe gastrul żaby zahamowane na stałe w rozwoju przez ogrzewanie ich w termostacie w ciągu jednej godziny w temperaturze 36,3^{0}C rozwijają się dalej, o ile wszczepimy je w jamy blastul aksolota. Jeżeliby śmierć w stadium krytycznym była spowodowana zaburzoną równowagą geniczną, której mogą nawet nie towarzyszyć widoczne zmiany w rozdziale i układzie chromozomów, to w takim razie byłoby zupełnie nieprawdopodobnym do przyjęcia przez genetyków formalnych możliwości regulacyjnego wpływu otoczenia, jakim jest w tym wypadku zarodek normalny, do którego wszczepiono zahamowany w rozwoju organizator. Moore w dalszej swojej pracy opisuje, że wszczepiona warga grzbietowa posiada daleko słabszą zarówno siłę indukcyjną tzn. zdolność różnicowania otoczenia jak i słabszą zdolność samoróżnicowania. Moore przypuszcza, że zahamowanie rozwoju w krzyżówce na początku gastrulacji jest spowodowane obniżeniem się znacznym zdolności organizatora do różnicowania. Dlaczego jednak wszczepienie organizatora do obcego otoczenia ma powodować częściową regulację, jeżeli obniżenie zdolności zdaniem autora polega na niezdolności chromozomów przeprowadzania prawidłowych reakcji w obcej cytoplazmie. Wytłumaczenia tego faktu Moore nie podaje. Z innych założeń wychodzi Brachet, który stara się raczej biochemicznie wyjaśnić zagadnienie śmierci w stadiach krytycznych na skutek bodźców uszkadzających. Brachet sądzi, że w zablokowanych gastrulach następuje zahamowanie

[7]) J. Brachet. Experientia. v. IV. 1948.

syntezy kwasu rybonukleinowego, która po wszczepieniu zaczyna biec na nowo. Jądra zarodków powstałych jako produkt skrzyżowania dwóch odrębnych gatunków tracą więc zdolność syntezy ziarn rybonukleinowych. Analogiczne zmiany mogłaby powodować także podwyższona ciepłota, chociaż Brachet nie wyklucza też możliwości zmian cytoplazmatycznych np. denaturacji białek. W każdym razie przynajmniej w przypadku zahamowania rozwoju w stadium gastruli Brachet nie odrzuca możliwości pierwotnych zmian zachodzących w cytoplazmie, które by były istotną przyczyną zahamowania rozwoju. Moim zdaniem wyniki naszych doświadczeń można logicznie wyjaśnić zmianami cytoplazmy plemnika, które ujawniają się dopiero w stadium krytycznym. Uszkodzenia cytoplazmy nie pojmuję w ten sposób, że czynnik uszkadzający, selektywnie działa na określone i preformowane cząstki cytoplazmatyczne, które współcześni genetycy formalni nazywają ogólnie plazmogenami. Przyjęcie odrębnych cząstek decydujących o dziedziczności w obrębie cytoplazmy jest bowiem tylko rozszerzeniem preformistycznych poglądów na drugi składowy element tj. cytoplazmę komórki. Najlepszym przykładem, że opracowywane obecnie zagadnienie genów plazmatycznych może znów doprowadzić do idei preformistycznych, jest pogląd *Sonneborna*. Autor ten przyjmuje, że rozradzające się przez podział jedne plazmogeny dzielą się szybciej, inne wolniej i wskutek tego przy podziale komórek zarodkowych blastomery otrzymują różne ilości różnych plazmogenów, co ma być przyczyną późniejszego różnicowania się komórek. Przypisywanie cytoplazmatycznym nukleoproteidom właściwości preformowanej substancji dziedzicznej jest niesłuszne. Podobnie jak dawne naiwne koncepcje preformistyczne osiągające szczytowy punkt w hipotezach szufladkowych owulistów i animalkulistów ustąpiły miejsca pierwotnym poglądom epigenetycznym *K. F. Wolffa* sformułowanym w jego słynnej „Theoria generationis" (1759), tak i nowoczesny preformizm postulujący zawiłą mechanistyczną architekturę odrębnej substancji dziedzicznej Weismanna, Mendla i Morgana ustępuje miejsca dialektycznemu, dynamicznemu i epigenetycznemu rozpatrywaniu zjawisk dziedziczności, wprowadzonemu przez biologów radzieckich. Prace biochemików dotyczące podstawowych zagadnień struktury i właściwości najprostszych chemicznie wirusów roślinnych oraz przemian toczących się między cytoplazmą i jądrem a odnoszących się do wzajemnych przemian kwasów nukleinowych i nukleoproteidów, są niezmiernie ważne. Nie należy jednak mimowoli wyodrębniać w komórkach metabolizm pewnych okre-

ślonych połączeń ,oddzielając go od metabolizmu cytoplazmy i jądra. Byłoby to bowiem zaczynanie nowego rozdziału idei preformacyjnych. Tymczasem komórka wbrew ideom preformacyjnym jest przecież jedną biochemiczną całością.

Zasada epigenetycznego ujmowania zjawisk dziedziczności i rozwoju, opracowana w głównych zarysach przez biologów radzieckich, wyraziła się w teorii okresowości rozwojowej sformułowanej w pracach czołowego przedstawiciela nowej biologii — Łysenki. Rozwój rośliny odbywa się nie ciągle, lecz skokami. Rośliny znajdujące się w różnych stadiach różnią się jakościowo i wymagają odpowiednio specyficznych warunków. Wiadomą jest rzeczą jak duże znaczenie teoretyczne i praktyczne posiada opracowane dokładnie przez Łysenkę stadium jarowizacji. Stadium jarowizacji może przebiegać nie tylko u rozwiniętej już rośliny ale i w nasieniu, o ile tylko zarodek został pobudzony do wzrostu. Na tym przede wszystkim opiera się wykorzystanie praktyczne procesu sztucznej jarowizacji. Jak wykazały badania radzieckich biochemików w czasie jarowizacji następuje przemiana biochemiczna, którą postulował Łysenko. Wówczas gdy u roślin niejarowizowanych przeważają procesy syntetyczne tworzenia wielocukrów, po jarowizacji można zauważyć przewagę reakcji hydrolitycznych. Zagadnienie stadiowego rozwoju roślin wymaga osobnego dokładnego omówienia zarówno z punktu widzenia teoretycznego jak i praktycznego. Do tego są powołani przede wszystkim agrobiolodzy. Dlatego krótko wspominam o tym, gdyż problem okresowości w rozwoju rośliny ma swój odpowiednik w okresowości rozwoju organizmu zwierzęcego, jak to podnosi ostatnio *A. N. Trifonowa*[8]) w pracy nad krytycznymi okresami w rozwoju zarodkowym. W stadiach krytycznych występuje szczególna wrażliwość na różne czynniki uszkadzające. Posiada to duże znaczenie w hodowli ryb. np. przy transporcie ikry. Jednym z najważniejszych stadiów krytycznych są, jak już wiemy, początki gastrulacji. Przy uszkodzeniu procesy wzrostowe nie ulegają czasem zahamowaniu, natomiast zahamowaniu ulega różnicowanie. Jak podkreśla autorka, w rozwoju zarodka przebiegają kolejno po sobie następujące procesy wzrostu i różnicowania, przy czym chemicznie okresy wzrostowe cechują się głównie beztlenowym rozszczepianiem, podczas gdy utlenianie zaznacza się silnie w okresach różnicowania. W stadiach krytycznych związanych z przejściem okresu wzrostu w okres różnicowania wzmagają się przeto procesy utleniania. Zauważyć należy, że zmiany biochemiczne i fizjologi-

[8]) A. N. Trifonowa. Kriticzeskije periody embrionalnowo razwitia. Uspiechi Sowr. Biołogii. T. 28, 1849.

czne pojawiają się wcześniej od pierwszych zmian morfologicznych, które powstają dopiero na podłożu pierwszych. Ponieważ stadium krytyczne zależy od przewagi utleniania i ponieważ w tym czasie drobiny białek łatwiej ulegają denaturacji, nasuwają się dwie drogi wzmożenia odporności zarodków w tym czasie, a mianowicie przez wpływ na oddychanie i wpływ na same drobiny białka. W każdym razie, jak to wynika z badań podanych przez autorkę, komórki zarodka w okresach krytycznych nie znajdują się bynajmniej w jakimś stanie paranekrotycznym, lecz w szczególnym okresie prawidłowego rozwoju. Jak pisze autorka, Łysenko: „przez stadia rozwoju rozumie nie sam rozwój różnych narządów i części rośliny jak liście itd., lecz te etapy i przełomowe jakościowo chwile w rozwoju roślin, bez których jest niemożliwa dalsza droga rozwoju". Według Trifonowej zarówno u roślin jak i zwierząt okresowość rozwoju zależy od zmian zachodzących wewnątrz-komórkowo i wymaga odpowiednich warunków otoczenia. Sądzę, że zastosowanie prawa okresowości rozwoju w badaniu stadiów krytycznych zwierząt powoli wyświetlić zagadnienia z nimi związane na nowej płaszczyźnie. Teoretycznie są one szczególnie ważne, gdyż ukazują zagadnienia rozwoju w nowym świetle, zastępują dawne preformistyczne poglądy i mechanicyzm nową myślą epigenetyczną, na wyższym poziomie ujmującą organizm w jego istotnym związku z otoczeniem i w jego ustawicznych przemianach.

Stanisław Skowron

Adam Czartkowski

Mieszańce wegetatywne u roślin

Gdy pyłek czerwonego kwiatu dziwaczka — Mirabilis Jalapa — przeniesiemy na słupek biało kwitnącego osobnika, albo odwrotnie, to otrzymamy nasiona, z których następnego roku rozwiną się osobniki o kwiatach różowych. Są to mieszańce dwóch wyżej wymienionych ras dziwaczka, otrzymane drogą skrzyżowania płciowego tj. zapłodnienia jaja jednej rasy przez gametę męską drugiej. Jest to sposób ogólnie znany i stosowany w hodowli roślin i zwierząt.

Już jednak na początku XX wieku a mianowicie w 1829 r. ogrodnik francuski Adam, zaszczepiwszy pączek Cytisus purpureus — szczodrzeńca purpurowego na pniu Laburnum vulgare — złotokapu zwyczajnego, otrzymał drogą wegetatywną tj. bez łączenia komórek rozrodczych — mieszańca, znanego w ogrodnictwie p. n. Cytisus Adami.

Cytisus purpureus jest często szczepiony na Laburnum vulgare, gdyż normalnie tworzy niski krzak, nie dający wysokiej łodygi. Natomiast szczepiony na Laburnum vulgare rozwija się znakomicie, niemal lepiej niż na własnych korzeniach i tą drogą otrzymuje się piękny „sztam" Cytisus.

Adam zauważył, że spomiędzy zaszczepionych przez niego w 1829 r. egzemplarzy jeden rozwinął się nie w normalny, jak to się zwykle dzieje, Cytisus purpureus, ale w okaz szczególny — o wyglądzie pośrednim między Cytisus purpureus a Laburnum vulgare: miał cechy mieszańca, jak gdyby otrzymanego drogą skrzyżowania, co jest tym szczególniejsze, że te dwa gatunki — Cytisus i Laburnum — nie wydają mieszańców płciowych.

Z tego egzemplarza drogą szczepienia i okulizacji otrzymano dalsze egzemplarze tego mieszańca — czyli Cytisus Adami, znane w licznych ogro-

dach botanicznych. Na tych egzemplarzach nieraz można zaobserwować zjawisko rozszczepiania się cech. Jedne gałązki są niewątpliwie czystym Laburnum vulgare, inne czystym Cytisus purpureus, inne wreszcie posiadają wszystkie cechy Cytisus Adami.

Trzeba zaznaczyć, że Cytisus Adami wydaje kwiaty płonne i tylko wyjątkowo przynoszące nasiona. Z tych nasion rozwijają się egzemplarze czystego Laburnum vulgare.

Darwin znał tego mieszańca i opisał go w swym dziele p. t. „Zmiennność zwierząt i roślin w stanie kultury" (przekład polski t. I, rozdział XI, str. 330 i dalsze, Warszawa 1888), w którym podał inne jeszcze fakty podobne; m. in. że w pewnym wypadku po zaszczepieniu głogu (Crataegus oxyacantha) wydającego kwiaty karmazynowe na głogu kwitnącym biało, powyżej miejsca zaszczepienia występowały kwiaty białe, ciemno-karmazynowe i różowe!

Innym jeszcze mieszańcem wegetatywnym jest Crataego-mespilus Asnieresi, (tzw. mieszaniec z Bronveaux, gdyż w tej miejscowości we Francji go otrzymano) przez połączenie drogą szczepienia Mespilus germanica — nieszpułki zwyczajnej i Crataegus monogyna — głogu jednoszyjkowego.

Sprawą tych mieszańców otrzymywąnych drogą szczepienia czyli w sposób wegetatywny i dlatego zwanych wegetatywnymi — zajęli się w drugiej połowie XIX wieku w Europie — francuski profesor botaniki w Rouen Lucien Daniel i wysoko utalentowany biolog rosyjski, Iwan Miczurin, a w Niemczech na początku XX w. wybitny badacz Hans Winkler.

Lucien Daniel swe badania w ciągu 60 lat prowadził przeważnie nad warzywami. Szczepił rzepę (Brassica campestris rapifera) na kapuście (Brassica oleracea var. capitata), marchew dziką — Daucus carota — na marchwi siewnej — Daucus sativa, rozmaite odmiany fasoli jedną na drugiej, Sinapis alba na kapuście, psiankę słodkogorz na Atropa belladonna, ziemniak na pomidorze. Te szczepienia dawały dobre wyniki, otrzymywano kwiaty, owoce i nasiona. Już w pierwszym pokoleniu potomstwo różniło się od obiektów, z których je otrzymano, jak również pomiędzy sobą. Posiewy w ciągu szeregu lat wykazały, że zmiany te na ogół są przekazywane dziedzicznie.

Szczególnie zasługują na uwagę wyniki otrzymane w wypadku szczepienia tzw. bulw czyli topinamburu Helianthus tuberosus na słoneczniku Helianthus annuus.

Przed laty Moll w Anglii otrzymał bulwiaste korzenie u słonecznika, na którym zaszczepił topinambur. Ten obiekt zademonstrował na posie-

dzeniu naukowym Tow. Ogrodniczego w Londynie. Analogiczny egzemplarz w kilka lat później pokazywał Carrière na posiedzeniu Narodowego Towarzystwa Ogrodniczego w Paryżu. Botanik niemiecki Vöchting powtarzając zabiegi Molla i Carrièra nie otrzymał takich wyników. Wywnioskował z tego, że jego poprzednicy padli ofiarą jakiegoś błędu, jakiejś iluzji!

Pobudzony tym stanem rzeczy zaczął Daniel w tym samym 1894 r. powtarzać doświadczenia Molla i Carrièra i prowadził swoje badania w ciągu 20 lat z rzędu. Zaobserwował w ciągu tego czasu pewne nieznaczne zmiany, ale dopiero w 1921 r. otrzymał dwa efektowne wyniki: 1) jeden egzemplarz topinamburu, gatunku, który od 400 lat we Francji nie wydaje nasion, tym razem wydał nasiona i 2) jednoletni słonecznik, na którym zaszczepiono topinambur, wytworzył korzenie bulwiaste.

Nasiona wydane przez ten osobnik wysiano w 1922 r. Otrzymane potomstwo było płonne. Tylko jedna roślina owocowała! Z jej nasion otrzymano liczne osobniki, wśród których pewne posiadały cechy mieszańca szczepionkowego, a mianowicie korzenie bulwiaste. Cechy te występowały u wszystkich dalszych pokoleń aż do 1939 r., kiedy dalsze posiewy wstrzymano. Zaznaczyć też należy, że Daniel otrzymywał również mieszańca Pyro - Cydonia, drogą połączenia przez szczepienie gruszy i pigwy. Badania i wyniki Daniela zostały na ogół zlekceważone i dopiero obecnie o nich sobie przypomniano.

Iwan, syn Włodzimierza, Miczurin (1855 — 1935), w ciągu 60 lat swej pracy niezwykle żmudnej i wytrwałej a wysoce umiejętnej — nad wytwarzaniem nowych odmian drzew i krzewów owocowych przez krzyżowanie, zajął się zagadnieniem mieszańców wegetatywnych i osiągnąwszy dodatnie a ciekawe wyniki wypracował metody i teorię pozwalającą badać to zjawisko głębiej, niż to czyniono dotychczas.

Miczurin ustalił wzajemny wpływ podkładu i zrazu i wykazał, że trzeba się liczyć z okresem rozwoju, w jakim znajdują się i podkład i zraz, wreszcie dowiódł, że w odpowiednich warunkach drogą szczepienia można otrzymywać prawdziwe mieszańce tzn. osobniki, których własności są pośrednie, jak to widzimy u mieszańców płciowych.

Klasycznym przykładem takiego mieszańca jest słynne obecnie jabłko Reneta bergamotowa, otrzymana przez Miczurina drogą zaszczepienia siewki jabłoni na trzyletniej gruszy. Pozwalam sobie podać dłuższy cytat z artykułu Miczurina ogłoszonego po raz pierwszy w 1907 r., w ostatecznej zaś redakcji w t. II „Dzieł“ (Soczinienij) jego, wydanych po wojnie w 1948 r. (str. 55 — 59).

„Antonówka kamieniczka i Antonówka półtorafuntowa (odmiana wyhodowana przez Miczurina z wariacji pąkowej Antonówki „mchylowskiej“ białej) dają dość znaczny procent siewek, posiadających wybitne cechy kultury, co ma miejsce szczególnie, gdy się wysieje nasiona okrągłego kształtu.

I oto z jednego z tych okrągłych nasion Antonówki półtorafuntowej wyhodowałem poniżej opisany doskonały pod względem smaku i zewnętrznych cech owocu nowy gatunek.

Nasionko posiałem w styczniu 1893 r. W 1894 r. rozwinęła się siewka pięknie wyglądająca z okrągłymi liśćmi, pokrytymi gęsto włoskami. Trzeba zaznaczyć, że kutner na liściach w pierwszym roku występuje rzadko.

Tegoż lata (tzn. 1894 r.) w celu zbadania wpływu podkładu na zaszczepiony nań inny gatunek, znajdujący się w możliwie wczesnym okresie rozwoju, zaokulizowałem kilka oczek siewki na bardzo krzepką trzyletnią dziczkę gruszy, a mianowicie na gałęziach jej korony.

Oczka przyjęły się doskonale i w ciągu następnych dwóch lat po stopniowo przeprowadzonym usunięciu części korony dziczki — zaszczepiona odmiana jabłka dała piękną koronę.

Ze zdziwieniem stwierdziłem, że z każdym rokiem kutner na liściach stawał się coraz rzadszy... co można byłoby uważać za oznakę dziczenia nowej odmiany. Okazało się jednak później, że takie mniemanie byłoby wielkim błędem, gdyż ta zmiana nie oznaczała wcale, że odmiana zdziczała i był to raczej wynik wpływu podkładu — gruszy — na młody zraz jabłoni, który nie zdążył jeszcze osiągnąć dostatecznej mocy i stałości cech. Ten wpływ objawił się w owym zmienianiu cech jabłoni i gruszy.

Ale pień podkładu, pomimo iż zaszczepiona na nim jabłoń rozwijała się zdrowo i krzepko, wiosną drugiego roku zachorzał, wystąpiły objawy suchej gangreny — i to zmusiło mnie do ratowania części rośliny, stanowiącej nową odmianę jabłoni.

Nie chcąc poddawać jej wpływowi jabłoni przez przeszczepienie na dziczkę, a to, by nie stracić cech wynikłych z wpływu gruszowego podkładu, uważałem za bardziej wskazane przygiąć do ziemi łodygi tak, aby zaszczepiona na niej jabłoń mogła wydać korzenie w miejscu zrośnięcia się z gruszą, w którym nb — wytworzyło się znaczne zgrubienie.

Zgodnie z moimi oczekiwaniami wyrosły tu zadziwiająco prędko zdrowe korzenie. Odcinając niepotrzebne gałązki pięknej korony udało mi się otrzymać z łatwością i w krótkim czasie nowy „sztam“; w 1898 r. młoda jabłonka wydała pierwsze owoce (a więc w piątym roku, licząc od wy-

kiełkowania nasienia Antonówki półtorafuntowej). Jeśli się odliczy czas zatrzymania rozwoju rośliny w okresie szczepienia, następnie tworzenia korzeni, to tak fenomenalnie wczesne owocowanie, które było jak mniemano wynikiem wstrząsów wywołanych niezwykłym szczepieniem / (jabłoni na gruszy), następnie wytwarzania korzeni w dość późnym okresie rozwoju i wreszcie intensywnym obcinaniem podczas formowania pędu — musi zwrócić na siebie uwagę specjalistów.

W wysokim też stopniu zasługują na uwagę te zmiany, które wystąpiły w zewnętrznym wyglądzie wszystkich części młodego drzewka aż do osiągnięcia okresu pełnego rozwoju, jak również w kształcie i wielkości owoców w latach 1898 — 1906.

A więc uległa zmianie forma blaszki liściowej i jej powierzchni już w czasie pierwszego owocowania — w porównaniu do tego, co miało miejsce podczas pierwszego okresu wzrostu na dziczce gruszkowej: blaszka powiększyła swe wymiary, przybrała kształt bardziej podobny do normalnej jabłkowej, pomimo iż zarysem swym przypominała liść gruszy; kutner na dolnej powierzchni stał się bardziej gęsty, pędy też się nim okryły i z walcowatych stały się graniaste. Niezwykle wybitne zmiany wystąpiły w owocach, które w pierwszym roku owocowania tj. w 1898 — miały kształt gruszki. Ogonek owocu był bardzo krótki, gruby z bocznym występem koloru zielonego, mieścił się zaś ukośnie *nie* w głębokim lejkowatym wgłębieniu, jak to ma miejsce zwykle u jabłek, ale na wydatnym wzgórku zielonego koloru, jak to widzimy u bergamotek. Ta cecha pozwoliła mi nadać nowej odmianie nazwę Renety bergamotowej.

Podkreślam, że z ogólnego kształtu i jego zabarwienia owoc był bardziej podobny do gruszki niż do jabłka!... Te owoce dały się przechowywać aż do kwietnia. Nasionka ich były okrągłe, ale nie kiełkowały. W następnych latach kształt owocu uległ niejakiej zmianie; stał się bardziej podobny do jabłka. W ósmym roku owocowania miały one kształt rzepowaty.

Owoce — na drzewie zielone — podczas przechowywania przybierają barwę jaskrawo-żółtą z jaskrawym rumieńcem na stronie oświetlonej. Na całej powierzchni występują białe kropeczki. Wielkość owocu: wysokość 58 mm, szerokość 77 mm, waga 171 gr.

Ogonek liściowy — długości 20 mm, posiada niewielki boczny występ na dolnej części, mieści się nie w lejeczku, lecz na całkowicie go wypełniającej płaszczyznie cokolwiek pagórkowatej i zielonej barwy..."

Na początku XX wieku poszukiwania nad otrzymywaniem mieszańców szczepionkowych rozpoczął Hans Winkler. Ostatnia jego praca na ten te-

mat ukazała się w roku 1938. Blisko więc 40 lat poświęcił ten badacz na swoje doświadczenia. A do jakich doszedł wniosków?

W książce p. t. „Poszukiwania nad mieszańcami szczepionkowymi", wydanej w 1912 r., Winkler pisał: „Gdy się zastanawia nad tym, w jaki sposób drogą szczepienia może powstać mieszaniec, to — moim zdaniem — można brać pod uwagę trzy ewentualności.

Przede wszystkim można przypuścić, że po zaszczepieniu jednej rośliny na drugiej, zraz bezpośrednio działa na podkład lub odwrotnie podkład na zraz i wskutek tego powstają zmiany, prowadzące do wykształcenia się nowego biotypu. Takiego mieszańca nazwałbym mieszańcem modyfikacyjnym.

Po drugie — da się pomyśleć, że w miejscu zrostu podkładu ze zrazem komórki obu tych organizmów wrastając jedne między drugie tworzą pęd. Takie mieszańce należy nazywać chimerami.

Po trzecie — w miejscu zrastania się zrazu i podkładu może zachodzić coś mniej lub więcej do zapłodnienia podobnego, a więc częściowe lub całkowite zlewanie się komórek dwóch organizmów. Produkt takiego zlania się może dać początek organizmowi o cechach pośrednich czyli mieszańca szczepionkowego. Nazwałbym go burdonem".

Powstawanie mieszańców pierwszego rodzaju tzn. modyfikacyjnych uważał Winkler za niemożliwe. Pisał m. in.: „Do chwili obecnej nie znamy ani jednego wypadku, stwierdzającego lub pozwalającego uważać za prawdopodobny taki wpływ jednego z organizmów złączonych przy pomocy szczepienia — na drugi, żeby zaszła w jednym z nich zmiana cech specyficznych, prowadząca do wytworzenia się mieszańca".

Znane do jego czasu mieszańce szczepionkowe uważał Winkler za chimery tzn. za osobniki, których ciała składają się z komórek i tkanek obu składników — podkładu i zrazu, przerastających się wzajemnie. Według Winklera istnieją chimery tzw. *periklinalne*, w których tkanka jednego organizmu leży na powierzchni ciała mieszańca, tkanki zaś drugiego wewnątrz — i tzw. *chimery sektorialne*, w których tkanki obu składników znajdują się obok siebie.

Chimery periklinalne różnią się swymi zewnętrznymi cechami i od zrazu i od podkładu. Chimery sektorialne, będące właściwie symbiozą tkanek dwóch organizmów, posiadają z jednej strony łodygi cechy jednego składnika, z drugiej drugiego.

W zależności od tego, ile warstw komórek jednego organizmu znajduje się na powierzchni chimery periklinalnej, Winkler odróżniał chimery jednopokrywowe — monochlamidowe i dwupokrywowe — dichlamidowe.

W swych doświadczeniach Winkler szczepiąc Solanum nigrum — psiankę czarną na Solanum Lycopersicum — pomidorze otrzymał szereg chimer periklinalnych a mianowicie 1) Solanum tubingense, 2) Solanum Gaertnerianum, 3) Solanum proteus, 4) Solanum Koelreuterianum.

Metoda postępowania Winklera była następująca:

Łodydze pomidora ucinano wierzchołek i usuwano z niej liście. Szczepiono klinem psiankę. Po 10 — 15 dniach kiedy zraz zrósł się już z podkładem, ścinano zraz w miejscu przyszczepienia. Dzięki temu pozostała niewielka część zraza mieściła się pomiędzy znacznie większymi częściami podkładu, leżącymi po obu jego bokach. W miejscu ścięcia tworzyła się obfita tkanka zwana kallusem i z tej bujającej tkanki wyrastały następnie pąki przybyszowe wydające pędy przybyszowe.

Większość tych pędów miała wszystkie cechy, bądź podkładu, bądź zrazu i zaledwie nieznaczny procent posiadał cechy pośrednie — i pomidora i psianki. Te pędy Winkler odcinał, zasadzał i otrzymywał z nich odrębne rośliny, które rozwijały się dalej aż do kwitnienia, owocowania, wykazując zmiany zależnie od tego, którego składnika tkanki znajdowały się na powierzchni.

Solanum tubingense ma warstwę komórek pomidora na powierzchni.

Solanum Koelreuterianum — dwie warstwy pomidora.

Solanum proteus — jedną warstwę komórek psianki.

Solanum Gaertnerianum — dwie warstwy psianki.

Winkler ogłosił też, że udało się otrzymać jeszcze jednego mieszańca, który jest — jego zdaniem — prawdziwym burdonem, czyli powstałym na skutek zlania się komórek psianki i pomidora. Nadał mu nazwę Solanum Darwinianum. Baur (Einführung in die Vererbungslehre, Berlin 1930, str. 300), jednak uważa, że dowody Winklera co do natury Solanum Darwinianum są niesłuszne i twierdzi, że istnienie prawdziwych mieszańców — burdonów — utworzonych na skutek zlania się komórek podkładu i zrazu nie jest dowiedzione. Przecież zawartość jednej komórki, szczególnie jądro, według genetyki określające cechy dziedziczne organizmu, nie może przeniknąć przez błony swojej i innej komórki...

Zgodnie z wywodami Winklera i Baura zarówno Crataego - mespilus jak Cytisus Adami należałoby uważać za chimery periklinalne. U Crataego-mespilus tkanka okrywająca powierzchnię jego pochodzi od Mespilus germanica, wewnętrzna zaś od Crataegus monogyna.

U Cytisus Adami skórka Cytisus purpureus pokrywa tkanki Laburnum vulgare.

A jednak badania takiego znawcy budowy ciała roślinnego — jakim był Haberlandt — ogłoszone w latach 1926 — 1927, stwierdziły, że budowa liści, szparek oddechowych i wiązek przeprowadzających u Crataego-mespilus ma cechy pośrednie — i głogu i nieszpułki.

Inny anatom — Weiss — wykazał, że komórki skórki górnej powierzchni liścia Crataego-mespilus są podobne do komórki skórki głogu, a nie nieszpułki, jak twierdził Winkler i Baur. Są one drobne, posiadają boczne ścianki proste, gdy u nieszpułki komórki są wydłużone, a ściany ich boczne są mocno pofalowane. Weiss w 1930 r. zbadał też rzekomo klasyczną chimerę — Pyro-Cydanię (gruszo-pigwę Daniela). Jego zdaniem, we wszystkich zasadniczych narządach występują w danym razie cechy pośrednie. Liście są pokryte kutnerem gęstszym niż u gruszy i rzadszym niż u pigwy. Liście gruszy są ząbkowane, liście pigwy całobrzegie. U Pyro-Cydania — gruszo-pigwy — liście są nazębione w górnej części i całobrzegie w dolnej. Komórki skórki są wielkości pośredniej między wielkością komórek gruszy i pigwy... Wynika więc z tego, że mamy tu zjawiska bynajmniej nie tak proste, jak chcą Winkler i Baur. Nie ma tu obrośnięcia tkanek głogu czy gruszy przez tkanki nieszpułki czy pigwy! Widocznie wbrew twierdzeniu Winklera, że to jest niemożliwe — zrastające się ze sobą rośliny — zraz i podkład — wywierają na siebie wzajemnie wpływ i widocznie tylko tą drogą mogą powstawać mieszańce szczepionkowe.

Ale znowu według gałęzi biologii, która powstała i rozwinęła się w XX wieku, a która zajmuje się w szczególności zjawiskami dziedziczności, tj. genetyki, zwanej od jej czołowych twórców mendlowsko-morganowską, nie można z góry czegoś podobnego brać w rachubę, gdyż zdaniem genetyków tzw. klasycznych (mendlowsko-morganowskich) wpływy zewnętrzne nie mogą zmienić tego, od czego są zależne prawa dziedziczności, a mianowicie genów mieszczących się w chromozomach jądra komórkowego czyli tzw. genomie.

Jeszcze w 1947 r. jeden z genetyków morganistów pisał: „W każdym razie nie należy sobie wyobrażać, iż cechy dziedziczne mogą być przekazywane przez szczepienie". Tenże morganista głosił: „Obecnie modna jest w Związku Radzieckim teoria oparta na badaniach pomologa Miczurina, a rozwinięta przez obecnych hodowców rosyjskich z Łysenką na czele, według której roślina przewodnia (mentor Miczurina) wpływa na cechy dziedziczne rośliny szczepionej wywołując nawet nowe cechy dziedziczności. Sprawy te są, jeszcze mało wyjaśnione. Niewątpliwie na skutek wspólnej przemiany materii pewne substancje przechodzą z jednego organizmu do drugiego i mogą wywoływać zmiany morfologiczne. Czy jed-

nak te zmiany są rzeczywiście dziedziczne, to wymaga dokładniejszego potwierdzenia, choć wydaje się to mało prawdopodobne. Sprawy te są przedstawione zbyt sensacyjnie a za mało krytycznie".

Rozpatrzymy tedy, jak się ma w istocie sprawa teorii Miczurina — Łysenki i ich szkoły, czy istotnie — jak to pisał tak niedawno morganista — są to sprawy jeszcze mało wyjaśnione?

Mamy już w ręku 4-tomowe wydanie „Dzieł" Miczurina, mamy obszerne enuncjacje Łysenki, wreszcie najnowsze rozprawy uczniów tego ostatniego — Głuszczenki i Isajewa, jak również innych — np. niedawno zmarłego akademika Szmuka. Możemy już na tym materiale wyrobić sobie własny sąd.

Już z tego, co powiedziałem, wynika, że Miczurin otrzymał mieszańca szczepionkowego jabłoni i gruszy — Renetę bergamotową. Jest to, jeśli użyjemy terminologii Winklera, niewątpliwie mieszaniec modyfikacyjny, czyli taki, jakiego otrzymanie Winkler uważa w ogóle za niemożliwe. Gdy Winkler w 1912 r. pisał, że *„genotyp tj. specyficzna budowa protoplazmy* przeciwstawia się czynnikom zewnętrznym"... i że „szczególnie bezsilne w kierunku jakiejkolwiek zmiany tej podstawy są warunki odżywiania w najszerszym tego słowa znaczeniu", już przed pięciu laty Miczurin ogłosił był fakt otrzymania Renety bergamotowej — i tylko całkowita nieznajomość literatury ogrodniczej rosyjskiej — no i niewątpliwie zarozumiałość niemiecka — sprawiły, że tego faktu Winkler nie wziął pod uwagę i o nim nigdzie w swych rozprawach i książkach nie wspominał.

Jak patrzył na to Miczurin? Pisał m. in. „znani badacze zagraniczni ... zbyt jednostronnie, badali możliwość otrzymywania mieszańców wegetatywnych wśród roślin w ogóle, a wśród roślin owocowych w szczególe... Ci uczeni albo wątpią o tym albo wręcz zaprzeczają takiej możliwości, lecz takie ich poglądy świadczą tylko o ich zupełnej powierzchownej znajomości życia roślin. Odwrotnie, na zasadzie moich wieloletnich spostrzeżeń — ja kategorycznie twierdzę, że przy złączeniu przez szczepienie części dwóch roślin odmiennych form — w szczególności dwóch różnych gatunków czy rodzajów — wyjąwszy rzadkie wypadki — prawie zawsze można spostrzec zmiany w budowie złączonych części z dominującymi odchyleniami w stronę tej formy, którą cechuje większa stałość budowy organizmu, bądź powstała przypadkowo, bądź nabyta w ciągu wieloletniego istnienia formy w stosunkowo jednakowych warunkach środowiska. Jest to w istocie nie podlegające żadnej wątpliwości prawo nie tylko całkowicie analogiczne do zjawisk występujących w wypadkach łączenia odmiennych form drogą płciową, ale nawet bardziej jeszcze niezmienne niż w tych razach. Wąt-

pienie w możliwość otrzymania mieszańców wegetatywnych a tym bardziej całkowite jej odrzucanie na zasadzie tego tylko, że w sadownictwie kulturalne odmiany, zaszczepione na rozmaite podkłady, nie wykazują *wyraźnych* zmian — jest naiwnością, że nie określę tego dobitniej, gdyż zmiany takie — poza rzadkimi wyjątkami — zawsze występują, chociażby w stopniu tak słabym, że tylko wzrok bardzo doświadczonego hodowcy może je dostrzec. Mało wyraźne występowanie zmian jest w tych razach bez wszelkiej wątpliwości wywoływane kombinacją łączonych form, z których jedna, a mianowicie szczepionka kulturalna jest brana ze starego, już kilkanaście lat owocującego drzewa i w dodatku odmiany już dawno istniejącej, czyli posiada już taką trwałą stałość cech, której nie może przezwyciężyć wpływ słabego jeszcze dwu — trzyletniego zaledwie podkładu. A spróbujcie, panowie gabinetowi botanicy, zaoczkować jakąkolwiek kulturalną odmianę jabłoni, wydającą wielkie owoce np. w koronę dorosłego osobnika jakiegokolwiek dzikiego gatunku — chociażby jabłoni syberyjskiej jagodnej — doczekajcie się wydania owocu przez rozwiniętą ze zrazu gałąź i wówczas zauważycie tak dobitnie występujące zmiany, że nie poznacie po owocach odmiany, którą zaszczepiliście... Z góry przewiduję dwa zarzuty z waszej strony: pierwszy, że w przytoczonym przykładzie przyczyną zmian mogło być tylko niedostateczne odżywianie przez jabłoń syberyjską zaszczepionej formy, posiadającej swoiste wymagania. Ale tak nie jest, gdyż nie otrzymacie wielkich owoców zaszczepionej odmiany nawet wówczas, gdy obetniecie dużo gałęzi jabłoni syberyjskiej i skierujecie prąd pożywienia do gałęzi zaszczepionej. Tu nie wchodzi w grę niedostateczne odżywianie, ale to, że podkład — dorosłe drzewo jabłoni syberyjskiej — posiada taką samą prawie moc oddziaływania co i zaszczepiona forma. W wyniku otrzymuje się mieszańca. Drugi zarzut może polegać na podkreśleniu stosunkowej niestałości zmian u zaszczepionej formy po przeniesieniu jej na inne podkłady. Że wskutek tego nie można uważać tej formy za mieszańca. Przypuśćmy, że w tym jest jak gdyby cząstka prawdy, ale w ogóle taki wniosek jest oczywiście błędny, gdyż po pierwsze i cechy mieszańca płciowego są również niestałe w pierwszych okresach rozwoju, w ciągu pierwszych dwóch — trzech lat — i mogą ulegać zmianom gdy im nie da się możności w ciągu kilku lat ustalić się — pomimo tego musicie uważać go za mieszańca. Po drugie zaś, gdy wyżej wymieniony mieszaniec wegetatywny pozostanie w ciągu dłuższego czasu pod wpływem dorosłej jabłoni syberyjskiej, to cechy jego również staną się trwałe. W celu lepszego zrozumienia tych spraw podam kilka przykładów z mojej praktyki.

1. Gdy otrzymałem odmianę, nazwaną przeze mnie Antonówką półtorafuntową, zaokulizowałem jedno oczko w koronę rozwiniętego drzewa jabłoni syberyjskiej. Po kilku latach z oczka rozwinęła się gałąź Antonówki wydająca owoce znacznie mniejsze niż przeciętna wielkość, zupełnie cylindryczne i posiadające smak cierpki...

2. Otrzymany przeze mnie drogą krzyżowania czereśni białej Winklera z wiśnią „Władymirskaja" mieszaniec, któremu nadałem nazwę „Księżna północy", wydawał owoce zupełnie białe, gdy zaś zaszczepiłem go na zwykłej wiśni, otrzymałem owoce różowej barwy (barwnik wytworzył się pod działaniem podkładu). (Miczurin w innym miejscu pisze, że różowe zabarwienie wystąpiło i u owoców osobników wyhodowanych z nasion mieszańca!).

3. Zrazy gruszy „Mołdawskiej czerwonej" zaszczepione w koronę rozwiniętego i już owocującego drzewa Sapieżanki wydawały owoce dwa razy większe i jednocześnie Sapieżanka wydawała owoce zmienione pod względem kształtu, wielkości i czasu dojrzewania: owoców — mniejszych dwa razy — było znacznie więcej; miały one kształt owalny a czas dojrzewania opóźnił się o dwa tygodnie!" (I. W. Miczurin: Soczinienija, Moskwa 1948 T. I. „Błędne mniemania wielu uczonych badaczy o możliwości otrzymywania mieszańców wegetatywnych". str. 388 — 391).

Pisał też: „Przede wszystkim rozpatrzmy wątpliwości niektórych ogrodników co do możliwości działania tzw. „mentorów" (tak nazywał Miczurin osobniki, które przy łączeniu dwóch form za pomocą szczepienia oddziałują w większym stopniu na drugą formę)... Takie naiwne wątpliwości świadczą o niedostatecznych wiadomościach praktycznych wielu teoretyków. Po pierwsze zapominają oni o dawno już ogólnie uznanym wpływie podkładu na zraz a po drugie — co jest *najważniejsze* w danym razie — nie dowiedzieli się oni jeszcze, że zdolność wielu młodych mieszańców do zmieniania swej budowy pod działaniem najrozmaitszych czynników środowiska, szczególnie we wczesnym okresie rozwoju — jest znacznie większa niż to wykazują stare, dawno już istniejące gatunki i odmiany, które osiągnęły trwałą stałość budowy.

Toteż według zachowania się tych ostatnich (używanych normalnie do szczepienia) nie można sądzić o zachowaniu się owych młodych form. Przecież śmiesznym byłoby, gdybyśmy chcieli uważać za równe — stopień reagowania organizmu dziecka i dojrzałego lub starego człowieka.

I jeżeli przy mnożeniu starych gatunków drzew owocowych — obecnie w każdym razie musimy uznać za niepodlegający wątpliwościom wpływ podkładu na strukturę zaszczepionej na nim formy, co zostało stwierdzo-

ne przy pomocy tysięcy doświadczeń, to już chociażby zdrowy rozsądek każe przyjąć, że w wypadku młodych dopiero wykształcających się siewek mieszańca ten wpływ musi być dziesięciokrotnie większy.

I oto podczas mych praktycznych zabiegów, w ciągu licznych dziesiątków lat obserwując na olbrzymiej ilości osobników działanie tych czynników, przyszedłem wreszcie do przekonania, że jeśli cały system korzeniowy podkładki w maksymalnym stopniu wywiera wpływ na zaszczepioną stosunkowo niewielką część starego, posiadającego już trwałą stałość osobnika, to i wzajemnie aczkolwiek w słabszym stopniu musi oddziaływać również i przyszczepienie młodej siewce mieszańca zraza jakiegokolwiek starego gatunku tym bardziej, że w takich warunkach słabsze oddziaływanie jest zrównoważone przez znacznie większą zdolność młodego mieszańca do poddawania się wszelkim wpływom.

Liczne doświadczenia przekonały mnie o słuszności takiego wniosku, przy czym wyjaśnione zostało, że dodatnie wyniki otrzymuje się nie zawsze, lecz zależnie od indywidualnych własności budowy form łączonych ze sobą"... (I. W. Miczurin: Soczinienija, Moskwa 1948, T. II, str. 534—535 „Wyjaśnianie działania mentorów i pojęcie „ksenij").

Gdy Miczurin prowadził swe doświadczenia i pisał słowa przytoczone wyżej, nie wiedziano jeszcze, że w życiu rośliny istnieją okresy przełomów jakościowych, prawdziwe węzły życia — jak się wyraża I. E. Głuszczenko w swej książce pt. „Wegetatywna hybrydyzacja roślin" (Moskwa 1948).

Dopiero badania akademika Trofima Łysenki wyjaśniły to. Akademik Maksimow w swej pracy, dającej przegląd wyników i osiągnięć nauki radzieckiej w okresie 25 lat, tak pisze: „Prace Łysenki zasadniczo zmieniły naukę o rozwoju roślin, którą dotychczas zajmowano się bardzo mało i która stanowiła najmniej opracowany rozdział fizjologii roślin. Dopiero po ogłoszeniu jego prac, w szczególności książki pt. „Teoretyczne zasady jarowizacji" zaczęto zajmować się bardzo intensywnie tymi zagadnieniami" zarówno w Związku Radzieckim jak poza jego granicami. (Uspiechi biologiczeskich nauk za 25 let, Moskwa Leningrad 1945 str. 289).

Oto główne wytyczne teorii Łysenki, jak je podaje prof. Głuszczenko:

1. Rośliny w poszczególnych okresach swego rozwoju *nie* wymagają jednakowych warunków zewnętrznych. Fakt że roślina wymaga w poszczególnych okresach innych warunków stwierdza, iż życie rośliny składa się z odrębnych etapów — okresów rozwoju.

2. Okresy rozwoju w życiu rośliny są etapami jakościowymi. Są one charakterystyczne i wynikają ze zmiany wymagań organizmu w stosunku do środowiska zewnętrznego.

3. Wymaganie określonych warunków jak również zmienianie ich podczas przebiegu rozwoju osobniczego są wynikiem całej poprzedniej historii rodzaju, gatunku i odmiany.

4. Wzrost rośliny i jej rozwój nie są procesami równoznacznymi. Wzrost to powiększanie masy rośliny, jej poszczególnych narządów i części. Przejawy wzrostu mogą być rozmaite, zależnie od trwania procesów okresowych.

5. Warunki zewnętrzne — potrzebne roślinie w tym czy innym okresie rozwoju jak również dla przebiegu wzrostu w danym okresie, mogą nie odpowiadać sobie. Wskutek tego często możemy obserwować szybki wzrost danego osobnika i powolny jego rozwój, albo powolny wzrost i prędki rozwój.

6. Szybkość, z którą roślina przechodzi dany okres rozwoju, nie zależy ani od wielkości ani od wzrostu rośliny. Jest ona zależna od dziedziczności rośliny i od warunków środowiska.

7. Dla danego stadium rozwoju są potrzebne nie pojedyncze czynniki zewnętrzne lecz ich kompleks, którego składniki są określane przez przyrodzone własności rośliny. Każdy okres rozwoju wymaga swoistego kompleksu warunków.

8. Podczas rozwoju roślina przechodzi okresy kolejno jeden po drugim w określonym porządku. Kolejny okres występuje po zakończeniu poprzedniego.

9. Procesy danego stadium, dokonujące się w roślinie, są nieodwracalne.

10. Zmiany okresowe odbywają się w punktach wzrostu łodygi i przez dzielenie się komórek są przekazywane wszystkim nowowytwarzanym komórkom.

Zapoznawszy się z tymi wytycznymi rozumiemy, jak wnikliwie patrzył Łysenko i dlaczego mógł otrzymać te wyniki, do których doszedł.

Wytyczne Łysenki dały też możność niezwykle licznej rzeszy młodszych uczonych, jego uczniom, poprowadzić dalej i rozwinąć nowoczesną biologię, stworzyć nową jej szkołę, szkołę Miczurina — Łysenki.

Trudno w ramach jednego artykułu a raczej ostatniej jego części przedstawić szczegółowo, do jakich wyników doszła już ta nowa biologiczna szkoła w ostatnich latach. Muszę zadowolić się skrótowym przedstawieniem wyników osiągniętych przez kilku biologów radzieckich. Dadzą one miarę całości.

A więc zmarły w ostatnich latach bardzo utalentowany uczony, akademik Szmuk szczepiąc Nicotiana tabacum — tytoń szlachetny na Nicotiana glauca stwierdził, że tytoń w tym zespole przestaje wytwarzać w liś-

ciach nikotynę, natomiast syntetyzuje anabazynę, a więc alkaloid podkładu tj. Nicotiana glauca. Nie ma tu mowy o dopływie anabazyny z podkładu do zaszczepionego tytoniu, jest ona syntetyzowana przez liście tytoniu. Gdy się zaszczepi tytoń na psiance lub na pomidorze, w liściach jego nie tworzy się ani nikotyna ani anabazyna — otrzymuje się tytoń beznikotynowy. Gdy zaś odwrotnie zaszczepi się psiankę albo pomidor na tytoniu, liście tych roślin zaczynają syntetyzować nikotynę. Produkcja trwa nawet po usunięciu liści z podkładki tj. z łodygi tytoniu. A więc istotnie przy połączeniu dwóch roślin za pomocą szczepienia mentor — mówiąc językiem Miczurina — wpływa bardzo głęboko na drugą roślinę. W danym razie, jak twierdzi Szmuk — wzajemny wpływ jest wynikiem działania kompleksu biokatalizatorów (enzymów, hormonów, auksyn i innych regulatorów rozwoju), znajdujących się w obu roślinach.

Bardzo rozległe badania nad mieszańcami wegetatywnymi roślin przeprowadził uczeń Łysenki prof. I. Głuszczenko, którego wyżej cytowana książka dedykowana Łysence ukazała się jesienią 1948 r. już po słynnej dyskusji zainicjowanej przez Łysenkę w sierpniu tegoż roku.

Z obszernej tej pracy wybieram następujące dane.

Gdy się zaszczepi psiankę czarną Solanum nigrum na pomidorze odmiana Ficarazzi, otrzymuje się pędy wydające owoce pośredniej wielkości, kształtu i barwy.

Mieszaniec wegetatywny odmiany pomidora Ficarazzi (zraz) i odmiany „Złota Królowa“ (podkład) wydaje owoce pośredniego kształtu, barwy i wielkości. Badania mikroskopowe skórki i miękiszu stwierdzają, że komórki mieszańców zawierają zarówno barwnik likopinę, która występuje u Ficarazzi, jak i chromoplasty, które występują u „Złotej Królowej“, czyli cechy mieszane. Głuszczenko przeprowadził analizę mikroskopową mieszańców pomidora „Żółty Miczurina“ i psianki czarnej — Solanum nigrum. Zbadał przede wszystkim skórkę, która — jak wiadomo — rozwija się z warstwy twórczej, z tzw. dermatogenu, i normalnie wykazuje bardzo trwałe cechy. Gdyby mieszaniec, zbadany przez Głuszczenkę, był tylko tzw. chimerą Winklera, to skórka musiałaby mieć wszystkie cechy bądź skórki pomidora, bądź psianki, zależnie od tego, do którego organizmu należałaby warstwa zewnętrzna. Tymczasem wszystkie cechy skórki mieszańca są bardzo zmienne, szczególnie gdy psianka jest zaszczepiona na pomidorze. Zmiany wykazują zarówno kształt komórek, jak ich wielkość, kształty i gęstość rozmieszczenia szparek oddechowych, kształty i występowanie włosków kutneru. Występują nawet włoski nowego kształtu i budowy , np. długie posiadające główkę złożoną z dwóch komórek (normalnie

długie włoski psianki mają główkę jednokomórkową) lub krótkie złożone z trzech pięter komórek (normalnie u pomidora i psianki z dwóch pięter).

Cechy pośrednie posiada też budowa blaszki liściowej mieszańca.

Wreszcie zupełnie wyraźne zmiany zachodzą w jądrze podczas podziału. Głuszczenko stwierdził nawet występowanie u mieszańca chromozomów o nowych własnościach np. słabo barwiących się, których nie posiadają ani pomidor ani psianka. Zgodnie jednak z założeniem Łysenki uważa te zmiany w genomie nie za przyczynę zaistnienia nowych cech, lecz za oznakę towarzyszącą zaistnieniu w komórkach nowych kompleksów.

Należy zaznaczyć, że Głuszczenko badał nie tylko mieszańce otrzymane bezpośrednio po zaszczepieniu, ale również dalsze ich potomstwo — pokolenia F_3, F_5 i stwierdził w licznych razach przekazywanie drogą płciową dziedzicznie cech nabytych.

Niezwykle przekonujący o tym jest fakt stwierdzony przez innego badacza radzieckiego S. Isajewa a ogłoszony w pracy „Wegetatywna hybrydyzacja jabłoni", zamieszczonej w Nr 16 czasopisma „Trudy Instituta Gienietiki" wydanym również w końcu 1948 r.

Przytoczę dosłowny przekład jednego z ustępów tej pracy (str. 80—81).

„Za obiekt naszych badań wzięliśmy Renetę bergamotową, klasyczny przykład mieszańca wegetatywnego jabłoni i gruszy, otrzymanego przez Miczurina jeszcze w ubiegłym stuleciu... Ten szczególny mieszaniec już w ciągu 50 lat wykazał swoją stałość w długim szeregu pokoleń, otrzymywanych drogą szczepienia. Jako odmiana obficie owocująca i wytrzymała na mróz, jak również bardzo smaczna i dająca się przechowywać — to jabłko bardzo rozpowszechniło się w strefie środkowej Związku Radzieckiego i obecnie jest standartowym w 19 obwodach.

W 1935 r. dokonaliśmy *krzyżówek płciowych* rozmaitych gatunków jabłek z Renetą bergamotową jako osobnikiem męskim (tzn. dostarczającym pyłku). Ponad 200 drzew takich mieszańców rośnie obecnie w doświadczalnej bazie Ogrodniczego Instytutu Naukowo-Badawczego im. Miczurina.

Szczególnie zasługującymi na uwagę są mieszańce Renety bergamotowej z Pepinem szafranowym, jedną z najlepszych odmian jabłek zimowych wyhodowaną przez Miczurina (drogą zapylenia Renety orleańskiej pyłkiem mieszańca Pepina angielskiego i jabłoni chińskiej). Owoce Pepina szafranowego różnią się od Renety bergamotowej tym, że posiadają głęboki lejek, w którym tkwi ogonek owocu, oraz tym, że mają kształt stożkowaty, albo okrągło-stożkowaty, barwę zaś czerwoną niezwykle jaskrawą z prążkami. Należy pamiętać, że owoce Renety bergamotowej z reguły nie

posiadają lejkowatego zagłębienia u nasady ogonka, często ogonek siedzi na wzgórku jak u gruszki. Owoce są bardziej płaskie i nie posiadają tak jaskrawej barwy.

Mieszańce Pepina szafranowego z Renetą bergamotową zaczęły owocować w 1944 r., a w końcu 1947 r. zbadaliśmy 22 drzewa. Jak to się dzieje zwykle z mieszańcami jabłoni, już w pierwszym pokoleniu potomstwo było bardzo rozmaite pod względem wyglądu zewnętrznego. Biorąc pod uwagę postać osadki owocu, wymienione drzewa można podzielić na 4 grupy. Na pięciu drzewach owoce posiadały lejek średniej głębokości (typ zbliżony do Pepina), na jedenastu drzewach owoce posiadały wgłębienie płytkie, na dwóch — owoce nie posiadały wgłębienia, gdyż wypełniał je miękisz. Szczególnie ciekawe były owoce ostatniej grupy złożonej z czterech drzew: większość ich owoców posiadała wybitne uwypuklenie u nasady ogonka (i jak wykazują fotografie reprodukowane) przypominały kształtem gruszki.

A więc charakterystyczna cecha morfologiczna owoców Renety bergamotowej, otrzymana drogą skrzyżowania wegetatywnego jabłoni z gruszą, nie tylko że występuje stale w ciągu półwiecza u osobników, wyhodowanych przez szczepienie, ale okazała się dziedziczną przy rozmnażaniu płciowym".

Ten fakt oznacza, że cechy nabyte drogą szczepienia mogą być cechami dziedzicznymi, a istnienie mieszańców wegetatywnych — *modyfikacyjnych* — jest faktem ostatecznie stwierdzonym!

W dalszej konsekwencji, że wpływy zewnętrzne — zgodnie z teorią Łysenki — zmieniają cechy dziedziczne.

Musimy uznać, że biologia radziecka w zakresie rozpatrywanych zagadnień zwyciężyła bezwzględnie i ostatecznie.

Adam Czartkowski

Kronika radziecka

A. Oparin

Sukcesy biologii radzieckiej

Nauka o życiu, biologia, była zawsze jednym z zasadniczych terenów walki dwu wrogich obozów filozoficznych — materializmu i idealizmu. Na czym polega istota życia? Na czym polega istota tego, co jest właściwe wszelkim żywym organizmom przy całej ich różnorodności, lecz co odróżnia nawet najprostszą bakterię od przedmiotów i materii świata nieorganicznego? Czy życie, podobnie jak i cały pozostały świat, jest w swej naturze materialne, czy też istota życia polega na czymś duchowym, niepoznawalnym na drodze doświadczenia?

Ta lub inna odpowiedź na to pytanie, określa zarówno światopogląd człowieka, jak i jego stosunek praktyczny do żywej przyrody. Jeśli życie jest materialne, to można i powinno się świadomie i w określonym kierunku zmieniać to życie, przeobrażać żywe istoty. Jeśli jednak istota życia jest niepoznawalna, to możemy tylko biernie obserwować żywą przyrodę i zachwycać się mądrością jej twórcy.

Cała historia biologii dowodzi, jak płodną okazała się droga materialistycznego badania żywej przyrody, jak wiele z istoty życia odkryła ona przed nami i w jakim stopniu pozwoliła zawładnąć żywą przyrodą na korzyść człowieka. Jednakże wśród biologów krajów kapitalistycznych jeszcze obecnie znaczenie decydujące posiada mechanistyczna metoda poznawania życia. Metoda ta, zaprzeczając istnieniu jakichkolwiek specyficznych praw biologicznych, dąży do sprowadzenia wszystkich zjawisk życiowych bez reszty do zagadnień fizyki i chemii i okazała się zupełnie bezsilna w sprawie ustalenia różnicy jakościowej — dzielącej to, co jest żywe, od tego, co nie posiada życia. Metoda ta w swym rozwoju logicznym z konieczności prowadziła badaczy w ślepą uliczkę idealizmu. Idąc po tej drodze, biologowie zachodnio-europejscy i amerykańscy doszli do teorii wieczystej plazmy zarodkowej, niezmienności genów, teorii, która była „wyższym majstersztykiem mechaniki kwantowej", i do tym podobnych mistycznych wyobrażeń.

Z teoretycznego, ideologicznego punktu widzenia, wyobrażenia te są bezpośrednim zaprzeczeniem materializmu i przejściem do nieprzyjacielskiego obozu idealizmu. Z praktycznego zaś punktu widzenia rozbrajają one uczonych i pracowników rolnictwa w ich walce o przeobrażenie żywej przyrody. Usiłują one udowodnić całkowitą

niemożliwość świadomego, kierowanego przeobrażania organizmów. Eugenika, rasizm i inne fanatyczne teorie powstałe na gruncie tych wyobrażeń, służyły jako bodziec ideologiczny do ugruntowania nienawiści wobec człowieka i rozpętywania krwawych wojen.

Biologia radziecka uniknęła tego ideowego ślepego zaułka, tych zwyrodnień niegodnych człowieka, dzięki temu, że drogowskazem była dla niej filozofia dialektycznego materializmu. Filozofia ta uważa życie za specyficzną formę istnienia materii, za specyficzną nową jakość, powstałą na określonym etapie rozwoju materii w procesie jej nieustannego ruchu.

Tak więc materializm dialektyczny nawet samo zadanie poznania życia formułuje całkowicie inaczej, niż mechanicyzm. Dla mechanicyzmu zadanie to sprowadza się do zupełnego wyjaśnienia życia przez fizykę i chemię, do całkowitego sprowadzenia wszystkich procesów życiowych do zjawisk fizycznych i chemicznych. Dla dialektycznego materializmu, przeciwnie, poznanie życia polega na ustaleniu jego jakościowej różnicy, dzielącej go od innych form materii, różnicy, która zmusza nas do traktowania życia jako specyficznej formy istnienia materii.

Różnica ta najbardziej ostro przejawia się w dziedzinie przemiany materii. Przemiana materii stanowi proste przeciwieństwo wyobrażeń mechanistów o zastygłej, niezmiennej budowie substancji dziedzicznej. Materializm dialektyczny podkreśla bezpłodność biernego obserwowania żywej przyrody i nawołuje do jej aktywnego, kierowanego przeobrażenia.

Na podstawie tego można sformułować ogólne zadanie, łączące razem wysiłki wszystkich biologów radzieckich. Biorąc za punkt wyjściowy tezę, że życie jest specyficzną formą istnienia materii, pragniemy poznać tę formę we wszelkich jej przejawach, aby zapanować nad żywą przyrodą, dla dobra Związku Radzieckiego i całej postępowej ludzkości.

Biologowie radzieccy mogli dojść do takiego postawienia zagadnienia w całej jego rozległości i ścisłości, dzięki uporczywej i wytrwałej pracy partii Lenina—Stalina nad umocnieniem przodującej, materialistycznej biologii radzieckiej. W ciągu wielu lat Lenin i Stalin, wielcy ludzie nauki, walczyli przeciwko zgubnemu wpływowi ideologii burżuazyjnej na rozwój przodującej biologii radzieckiej.

Ogłoszone przed 40 laty dzieło Lenina „Materializm a empiriokrytycyzm“, stanowi niewyczerpane źródło dialektyczno-materialistycznych wyobrażeń o przyrodzie, rozwiniętych na podstawie danych nauki współczesnej. W dziele tym dano dowody nieograniczonych możliwości rozwoju nauki w sprawie poznania materii i wskazano drogi prowadzące do opanowania i kierowania przyrody.

W genialnej pracy „Anarchizm czy socjalizm?“ Stalin ustalił w zadziwiająco jasnej formie, jakie znaczenie ma materialistyczna teoria dla praktycznej działalności ludzi i dla rozwoju nauki. Praca ta w błyskotliwy sposób wykazała znaczenie metody dialektycznej dla rozwiązywania zagadnień naukowych i dała obraz ogólnego rozwoju przyrody poczynając od okresu przed zjawieniem się człowieka na ziemi, gdy nasza planeta stanowiła roztopioną masę ognistą.

Biologia rosyjska poprzez swoich wielkich uczonych, klasyków walczącej myśli materialistycznej — Sieczenowa, Pawłowa, Miecznikowa, Timiriaziewa, Miczurina, Dokuczajewa, Wiliamsa — przez długie lata stale wzywała do opanowania przyrody w interesie rozkwitu ludzkości. Wzywała ona do kierowania rozwojem żywej przy-

rody. Geniusz Miczurina zakończył proces skoku—od spostrzeżeniowego, biernego wyjaśniania rozwoju żywej przyrody do świadomego, kierowanego jej przeobrażania w interesie człowieka. „...Człowiek może i powinien działać lepiej niż przyroda“ — mówił Miczurin. „Nie możemy czekać na względy przyrody; zdobyć je — oto nasze zadanie“.

Było to wezwanie do całkowitego wyzwolenia człowieka spod władzy sił żywiołowych, mających wpływ na urodzajność ziemi, zasadnicze źródło dobrobytu ludzkiego. Dokuczajew i Wiliams zbudowali naukę o nieskończonym zwiększaniu urodzajności gleby i przystąpili do urzeczywistnienia swojej nauki w praktyce, obaliwszy scholastyczne wymysły zagranicznej nauki na temat zmniejszającej się urodzajności ziemi.

Było to wreszcie wezwanie do wniknięcia w wielką tajemnicę życia — w zagadkę świadomości. Sieczenow i Pawłow w swoich odkryciach, dotyczących praw funkcjonowania mózgu, przekroczyli ten próg, przed którym bezradnie dreptali wszyscy fizjologowie świata — i otworzyli nową epokę w fizjologii.

Marzeniem Pawłowa było uzyskanie nieograniczonej władzy nad najbardziej skomplikowanym typem ruchu materii — pracą mózgu — pracą świadomości. „Można być przekonanym — pisał Pawłow w r. 1914 — że na drodze, na którą weszła ścisła fizjologia mózgu zwierząt, czekają naukę takie niesłychane odkrycia, a zarazem taka nadzwyczajna władza nad wyższym systemem nerwowym, która nie będzie ustępować innym zdobyczom przyrodoznawstwa [1]).

Tylko w warunkach nowego ustroju społecznego, który wyzwolił naukę z jej wiekowej zależności od ideologii klas wyzyskiwaczy, stworzone zostały przesłanki dla rozwoju materialistycznej nauki o przyrodzie, nauki, która postawiła sobie za cel kierowanie prawidłowościami przyrody.

Historia nauki rosyjskiej na zawsze zachowa w pamięci wielkoduszne akty pomocy i poparcia nauki przez władzę radziecką w najtrudniejszych latach powstania Państwa Radzieckiego. Były to decyzje rządu radzieckiego o pomocy dla prac akademika Pawłowa, pomocy dla prac Miczurina, stworzeniu Instytutu badania gleby dla prac Wiliamsa. Dla genialnych uczonych rosyjskich, których praca nie była uznawana a nawet prześladowana w Rosji carskiej, rozpoczęło się teraz nowe życie w warunkach pełnego uznania i bezgranicznego zaufania ze strony całego ludu pracującego, kierowanego przez partię w procesie budowy socjalizmu.

Śmiało można stwierdzić, że wszystkie swoje sukcesy i osiągnięcia zawdzięcza nauka radziecka swojemu ludowi, który wyłonił ze siebie armię uczonych, działaczy nauki nowego typu. Sukcesy swe nauka radziecka zawdzięcza również partii kierującej rozwojem nauki, a także Stalinowi — nauczycielowi i przyjacielowi uczonych radzieckich. Państwu Radzieckiemu potrzebna jest nie nauka w ogóle, nauka zajmująca się zagadnieniami, interesującymi tylko tego lub innego uczonego i opracowywanymi bez uwzględnienia rzeczywistych interesów narodu. Wielki Stalin wzywa do rozkwitu takiej nauki, która nie odgradza się od ludu, lecz służy mu z dobrej woli, z chęcią. Zbudowanie takiej nauki przez olbrzymią armię uczonych oddanych swojej Ojczyźnie, swojemu ludowi, stanowi wielką zasługę partii Lenina—Stalina.

Od przeszło trzydziestu lat nauka radziecka znajduje się pod przyjaznym i uważnym okiem swego ludu. Biologia radziecka rozwija się w warunkach, które zapewniają jej nieznany przedtem rozkwit. Jednym z najważniejszych warunków tego

---

[1]) I. Pawłow, Dzieła, tom III, 1949 r., str. 228.

rozkwitu jest twarde kierownictwo, wyznaczające kierunek rozwoju nauki, kierownictwo partii Lenina—Stalina.

W ciężkich chwilach dla rozwoju biologii, kiedy pod rozkładowym wpływem zagranicznej pseudo-nauki niektórym naszym uczonym zabrakło umiejętności zorientowania się w drogach rozwoju biologii radzieckiej, partia stale przychodziła z pomocą. Wszyscy biologowie radzieccy pamiętają owe etapy rozwoju biologii radzieckiej: walkę z mechanicyzmem, który jako surogat rzeczywistego materializmu dość szeroko rozpowszechnił się wśród uczonych radzieckich na przełomie lat 20 i 30; zdemaskowanie mieńszewizującego idealizmu, który znalazł sobie schronienie w nauce o rozwoju i dziedziczności w początku lat 30; wreszcie obnażenie reakcyjnej, idealistycznej istoty weismannizmu-morganizmu — nauki, której hołdowało dość wielu naszych genetyków i która ostatnimi laty była zawadą na drodze rozwoju biologii radzieckiej.

Akceptowany przez Centralny Komitet partii referat akademika Łysenki, wygłoszony na posiedzeniu Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina w lipcu—sierpniu 1948 r., głęboko i ostro oświetlił współczesny etap walki ideologicznej na froncie biologicznym. Walkę tę prowadzono już wiele lat, lecz teraz nabrała ona szczególnej ostrości. Referat ten dowiódł, że obecnie w biologii, w najbardziej podstawowym zagadnieniu tej nauki, w zagadnieniu istoty życia, stoją naprzeciwko siebie dwa przeciwstawne kierunki: postępowy — w postaci materialistycznej nauki Miczurina i reakcyjny — idealistyczny — w postaci kontynuatorów Weismanna, Mendla i Morgana.

Twórca tak zwanego „neodarwinizmu“, Weismann, jeszcze w końcu zeszłego wieku wystąpił z twierdzeniem, że podstawę każdego organizmu stanowi specjalna niezmieniająca się w procesie życia substancja zarodkowa „idioplazma“, która właściwie miała stanowić nosiciela dziedziczności i innych cech życia. Całe pozostałe ciało organizmu (soma), stanowi tylko pozbawiony życia futerał, środowisko pożywieniowe dla substancji zarodkowej, która wyłącznie sama skupia w sobie cechy życia.

Soma może ulegać zmianie pod wpływem warunków zewnętrznych. Jednakże, według tej teorii, nie odbija się to wcale na idioplaźmie, która nie podlega oddziaływaniu warunków życia i rozwoju organizmu. Soma rodzi się, zmienia się i umiera. Substancja zarodkowa jest nieśmiertelna, nigdy nie rodzi się od nowa i pozostaje niezmienną podczas całego rozwoju życia na ziemi.

Ta koncepcja niezmienności idioplazmy była później podchwycona przez mendelistów-morganistów w postaci twierdzenia, że materialnym nosicielem życia są tylko molekuły substancji dziedzicznej, wchodzące w skład chromozomów jądrowych. W molekularnej strukturze substancji dziedzicznej w określonym ustawieniu przestrzennym atomu, ukryte są wszelkie tajemnice życia, a zwłaszcza zdolność organizmów do rozmnażania się. Tak więc główna masa somy komórkowej stanowiła z punktu widzenia mendelistów-morganistów tylko środowisko pozbawione życia. Życie posiadały jedynie „molekuły genowe“, które wcale nie uczestniczyły w przemianie materii żywej komórki, lecz kierowały całym rozwojem komórki.

Nie trudno spostrzec, że zarówno weismannizm, jak i mendelizm-morganizm, stroiły się na zewnątrz w ubiór materialistyczny, mówiąc o „substancji“, „plazmie“, „molekułach genowych“, itd., a w istocie prowadziły do wrogiego nauce dualizmu, do przeciwstawienia przemijającemu materialnemu ciału bezśmiertelnej i wiecznej istoty życia.

Te reakcyjne i idealistyczne nauki były bardzo szkodliwe dla praktyki, ponieważ w sposób zasadniczy odrzucały możliwość kierowanego przeobrażenia organizmu przez człowieka. W istocie rzeczy, jeśli zastygła struktura genowa morganistów może doznawać pewnych zmian w ułożeniu atomów pod wpływem promieni Roentgena i innych oddziaływań, to te „biologiczne skoki kwantowe" „mutacje", są całkowicie przypadkowymi i nieaktywnymi w stosunku do zewnętrznych oddziaływań i żadną miarą nie mogą świadomie być kierowane przez człowieka. Z tego punktu widzenia człowiek byłby pozbawiony możliwości aktywnego przeobrażenia żywej przyrody. W istocie mógłby tylko „oczekiwać względów przyrody", bardziej czy mniej udatnie łowić „szczęśliwy przypadek". Całkowicie inne perspektywy otwiera przed nami miczurinowska nauka o żywej przyrodzie. Zgodnie z tą nauką życie organizmu przechodzi przez niezliczoną ilość prawidłowych procesów i przeobrażeń. U podstawy wszystkiego, co żywe, leży ciągła przemiana materii, ciągła asymilacja i dysymilacja. Nie ma czegoś żywego, co by istniało poza przemianą materii, poza rozwojem. To, co żywe, zawsze tworzy się w procesie ontogenezy na podstawie przemiany materii z otaczającym je środowiskiem zewnętrznym. W konsekwencji właściwa wszystkim organizmom zdolność do rozmnażania się, nie jest następstwem jakiegoś izolowanego, niezmieniającego się czynnika (struktury chromozomu lub genu, jak to błędnie myśleli mendeliści i morganiści), lecz odzwierciedla tylko ruchliwą organizację danej protoplazmy w całej jej złożoności. Z tego punktu widzenia niewątpliwie daje się ona przeobrażać w określonym kierunku. Ten trafny dialektyczno-materialistyczny pogląd na istotę życia, daje człowiekowi do dyspozycji silne narzędzie do przeobrażania żywej przyrody.

I. Miczurin był w historii biologii pierwszym badaczem, który udowodnił teoretycznie i w praktyce, że człowiek może kierować dziedzicznością i planowo stwarzać potrzebne mu formy. Miczurin idealistycznej nauce o absolutnie działającej dziedziczności, w sensie weismannowców-morganistów, którzy traktowali dziedziczność jako pewnego rodzaju fatum — przeciwstawił naukę o jedności organizmu i środowiska.

Ta myśl o roli warunków życia w kształtowaniu natury żywych organizmów, przewija się czerwoną nicią przez wszystkie dzieła Miczurina. Zarówno sam wielki biolog radziecki, jak i jego liczni uczniowie i kontynuatorzy, z akademikiem Łysenko na czele, wykazali w wielu znakomitych pracach, że umiejętnie dobierając warunki zewnętrzne, można świadomie wytyczać kierunek indywidualnego rozwoju organizmów i zmieniać dziedziczne właściwości organizmu.

Natura organizmów jest konserwatywna, lecz ten konserwatyzm można przezwyciężyć. Warunki rozwoju, nie odpowiadające potrzebom rośliny, doprowadzają tę roślinę do stanu dziedziczności „rozchwianej". W stanie tym roślina staje się plastyczną, podatną na oddziaływanie zewnętrzne. Świadomie zmieniając warunki środowiska zewnętrznego, można z organizmów o rozchwianej dziedziczności tworzyć gatunki, potrzebne człowiekowi. Właśnie na tej zasadzie opierają się takie, szeroko już stosowane w praktyce sposoby przeobrażania żywej przyrody, jak wegetatywna hybrydyzacja, jarowizacja, krzyżowanie form odległych geograficznie itd.

Nowym, wyjątkowo ważnym etapem w rozwoju nauki miczurinowskiej, była wysunięta przez akademika Łysenkę teoria stadialnego rozwoju organizmu. Zgodnie z tą teorią, rozwój rośliny składa się z szeregu etapów, stadiów, będących w istocie gruntownymi jakościowymi skokami w przemianie materii. Każde z tych stadiów wymaga

dla swego urzeczywistnienia określonych warunków zewnętrznych. Poznawszy tok indywidualnego rozwoju organizmów, ich wymagania w stosunku do warunków życia na każdym stadium ich rozwoju, można przeobrażać dziedziczność organizmów w kierunku potrzebnym człowiekowi. Idąc tą drogą, T. Łysenko i jego współpracownicy potrafili przeobrazić w sposób kierowany ozime formy zbóż w jarowe i przeciwnie, otrzymać bardzo odporne na mróz ozime formy pszenicy przy zasiewie pszenic jarowych na Syberii, przezwyciężyć zwyrodnienie kartofla na południu, osiągnąć dziedziczne zmiany roślin za pomocą wegetatywnej hybrydyzacji itd.

Przy całym bogactwie tych rezultatów, u ich podstaw leży jedna ogólna zasada biologii miczurinowskiej, którą akademik Łysenko sformułował w następujący sposób: „Zmiana warunków życia zmusza do zmiany sam typ rozwoju organizmów roślinnych. Zmieniony gatunkowo typ rozwoju jest więc pierwotną przyczyną zmiany dziedziczności"[2]. W zmianie typu rozwoju organizmu, w umiejętności kierowania rozwojem w odpowiednim kierunku, w zmienianiu typu przemiany materii — leży klucz do opanowania procesu kierowanej zmienności.

Z tego wynika następujące twierdzenie: „Dziedziczenie cech, nabywanych przez rośliny i zwierzęta w procesie ich rozwoju, jest możliwe i konieczne"[3]. Wniosek ten jest najważniejszą zdobyczą biologii radzieckiej. Nastawia on prawidłowo myśl filozoficzną w sprawie pojmowania istoty życia i szeroko otwiera wrota dla praktyki przeobrażania żywej przyrody. We wrota te weszli już liczni kontynuatorzy nauki miczurinowskiej, którzy uzyskali wybitne sukcesy w dziedzinie uprawy roślin i hodowli zwierząt.

Drugą podstawową zdobyczą biologii radzieckiej jest zbudowanie nowego, wyższego stopnia teorii ewolucyjnej — twórczego darwinizmu.

Historia rozwoju poglądów na ewolucję świata organicznego odzwierciedla walkę idealizmu z materializmem, walkę sił reakcji z siłami postępu. Na straży materialistycznej nauki o rozwoju organizmów, stał przez długie lata wielki darwinista rosyjski K. Timiriaziew. Rozwojowi przodujących idei teorii darwinowskiej pomagali I. Miecznikow, I. Sieczenow i inni przyrodnicy rosyjscy. Jednakże rzeczywiste odnowienie spadku darwinowskiego, krytyczny przegląd wszystkich twierdzeń jego teorii, oczyszczenie ich od późniejszych idealistycznych wypaczeń, wzbogacenie w nowe wyobrażenia i na skutek tego — podniesienie darwinizmu na nowy, wyższy stopień, okazało się możliwym tylko dla biologów radzieckich, uzbrojonych w najbardziej przodującą metodologię dialektycznego materializmu.

Akademik Łysenko w swoim referacie na sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina szeroko rozwinął postępową stronę nauki Darwina, lecz jednocześnie odsłonił także inną stronę tej nauki, wykazał, na czym polegają błędy i pomyłki Darwina.

Rzeczą główną w darwinizmie — jest nauka o doborze, wyjaśniająca ową jak gdyby celowość obserwowaną w żywej przyrodzie, odpowiedniość organizmów roślinnych i zwierzęcych w stosunku do warunków ich życia. Nauka ta uogólnia wielowiekową praktykę uprawy roli i hodowli zwierząt i daje racjonalne jej wyjaśnienie.

Błędnym w darwinizmie byo wprowadzenie reakcyjnego schematu Malthusa i spo-

---

[2]) T. Łysenko, Agrobiologia, 1948, str. 631.
[3]) Tamże, str. 615.

sób wyjaśnienia działania doboru w przyrodzie. Przeludnienie i wynikająca zeń walka między organizmami należącymi do jednego gatunku stanowi — według Darwina — konieczną przesłankę ewolucji.

Pozytywnym w nauce Darwina było uznawanie możliwości dziedziczenia cech nabytych, a w konsekwencji uznawanie bezpośredniego wpływu warunków życia na ewolucję organizmów. Wadą zaś był brak konsekwencji w obronie tego twierdzenia, uznanie „nieokreśloności" zmian zachodzących pod wpływem warunków życia.

Reakcyjny mendelizm-morganizm wszelkimi siłami starał się wykorzystać te błędy i poderwać materialistyczne podstawy darwinizmu. Twórczy darwinizm radziecki, odrzucając błędy Darwina, rozwija postępową stronę jego nauki.

W pracach akademika T. Łysenki nauka o doborze została oczyszczona od weismanowskich wypaczeń, które sprowadziły dobór do poziomu sita przesiewającego zmiany powstałe w sposób przypadkowy. Dobór jest twórczą siłą nie tylko zachowującą, lecz tworzącą i rozwijającą zmiany organizmów. Cała praktyka selekcji, jak to już zauważył Darwin, potwierdza twórczą rolę doboru.

W świetle nauki miczurinowskiej staje się zupełnie jasnym błąd Darwina negującego skokowy charakter ewolucji. Dialektyczno-materialistyczne pojmowanie rozwoju odkrywa rzeczywiste prawidłowości tworzenia się gatunków i rolę gatunków w rozwoju świata organicznego.

„Żywa przyroda — mówi akademik T. Łysenko — to łańcuch biologiczny jak gdyby rozrywany na poszczególne ogniwa — gatunki. Dlatego niesłusznym jest mówienie, że gatunki nie zachowują w pewnym okresie czasu stałej jakościowej określoności gatunkowej. Mówić tak — znaczy to uznawać rozwój żywej przyrody, jako płytką ewolucję, bez skoków".[4])

Przeobrażenie twardej pszenicy jarowej w pszenicę ozimą, dokonane przy pomocy zasiewów jesiennych doprowadziło do przeobrażenia gatunku „durum" w gatunek „vulgare" ze wszystkimi cechami charakterystycznymi, łącznie z garniturem chromozomowym i bez jakichkolwiek form przejściowych. Fakt ten stanowi pierwszy eksperymentalny dowód skokowego charakteru powstawania gatunków. Ten proces jakościowy był poprzedzony przez ilościowe nagromadzenie zmian w przemianie materii, zmian wywołanych przez nowe warunki rozwoju. Badanie wykazało, że te ilościowe procesy najzupełniej jasno wyrażają się w zmianie fermentacyjnej aktywności przeobrażanych roślin.

Nauka miczurinowska z przekonywującą jasnością ujawnia te cechy biologii radzieckiej, które wynoszą ją na wyżyny, do jakich daleko nauce zagranicznej. Cechy te są następujące: wyposażenie w przodującą teorię Marksa-Engelsa-Lenina-Stalina, która pozwala stawiać i rozwiązywać najtrudniejsze problemy teoretyczne; związek teorii z praktyką; nieustanne sprawdzanie wniosków teoretycznych na praktyce gospodarki socjalistycznej. Razem nadaje to radzieckiej teoriii biologicznej jej przeobrazicielski, twórczy charakter.

Decydująca rola teorii marksistowsko-leninowskiej, pobudzającej do posuwania naprzód biologii radzieckiej w zasadniczych zagadnieniach światopoglądowych może być dobitnie wykazana również i na przykładzie zagadnienia pochodzenia życia. Przed zagadnieniem tym zatrzymywali się całkowicie bezradni i zwątpiali najwięksi

[4]) T. Łysenko, Agrobiologia, 1948, str. 641.

uczeni Europy i Ameryki. Biologowie zagraniczni, kierowani przez mendelistów i morganistów, ujmowali pierwotne pojawienie się życia na ziemi w postaci nagłego utworzenia się najmniejszych jednostek życia, „molekuł genowych". Według nich molekuły te powstały całkowicie przypadkowo, dzięki „szczęśliwemu połączeniu" różnorodnych ugrupowań atomów, od samego momentu swego powstania posiadających wszelkie cechy życia.

Tak więc mendelizm-morganizm negował wszelką prawidłowość procesu powstania życia, uważał to najważniejsze w historii życia naszej planety wydarzenie za czysto przypadkowe i być może nigdy więcej nie powtarzalne.

Ponieważ jednak żadną przypadkowością nie można wyjaśnić sobie wewnętrznej celowości organizacji, przystosowania do warunków środowiska zewnętrznego, które jest właściwe nawet najprostszym istotom żywym, dlatego mendeliści-morganiści z konieczności staczali się w sprawie pochodzenia życia do uznania „rozumnej woli twórczej", „wszechpotężnej siły kształtującej życie" i do tym podobnych, jawnie idealistycznych wyobrażeń.

Teoria dialektycznego materializmu pozwoliła biologom radzieckim podejść prawidłowo do rozwiązania problemu pochodzenia życia. Życie jest specyficzną formą istnienia materii, formą powstałą jako określony etap w procesie rozwoju materii. Dlatego jedyną drogą, która mogła doprowadzić biologów radzieckich do rozwiązania problemu pochodzenia życia, była droga badania historii rozwoju materii.

Badanie i zestawienie faktów, którymi obecnie dysponuje astronomia, geologia, chemia i biologia w sposób zupełnie określony przekonało nas o tym, że w pewnym okresie istnienia ziemi utworzyły się na jej powierzchni liczne związki organiczne. W następstwie różnorodnych reakcji — polimeryzacji i kondensacji — zaczęły powstawać coraz wyższe substancje wielocząsteczkowe. Niektóre z tych substancji w budowie swoich molekuł przybliżały się do substancji wchodzących w skład organizmów współczesnych. Na tej drodze powstały zwłaszcza pierwotne związki analogiczne do białkowych.

Molekuły tych związków, znajdujące się w roztworze wodnym, z konieczności musiały się łączyć między sobą w całe molekularne roje lub grupy. Kiedy wielkość takiej grupy osiągała określone rozmiary, wydzielała się ona z otaczającego ją roztworu w formie koaserwatnej kropli, widzialnej pod mikroskopem.

Zbadanie właściwości takich koaserwatnych kropel, tych najprostszych indywidualnych systemów koloidalnych, otrzymywanych sztucznie w warunkach laboratoryjnych, okazało, że w nich już mogą jednocześnie dokonywać się zarówno procesy syntezy, zachodzące pod wpływem otaczającego środowiska, jak i procesy rozkładu. Szybkość tych dwu wzajemnie przeciwstawianych procesów zależy od określonej wewnętrznej struktury każdej oddzielnej kropli koaserwatnej.

Na tej podstawie powstałe w pierwotnych wodach ziemi krople koaserwatne ulegały swoistemu „naturalnemu doborowi". W danych warunkach środowiska zewnętrznego pewne z nich w następstwie przeważania procesów syntezy zwiększały swoją objętość i wagę — rozrastały się, inne (u których bardziej szybko zachodziły procesy rozkładu) — rozpadały się i znikały. Na podstawie tego „doboru", pod jego „surową kontrolą" musiała zachodzić cała dalsza ewolucja pierwotnych koaserwatów, która doprowadziła do powstania systemów już posiadających charakterystyczne dla istot żywych przystosowanie swojej wewnętrznej budowy do warunków środowiska ze-

wnętrznego. Tak powstały pierwotne, najprostsze organizmy. Pojawienie się ich nie było wcale przypadkowym. Nowa forma istnienia materii mogła powstać tylko na podstawie nowych prawidłowości, które powstały w samym procesie kształtowania się życia.

Jedną z charakterystycznych właściwości żywej materii jest to, że jest ona reprezentowana przez niezliczoną ilość poszczególnych gatunków. Gatunki te posiadają wspólne dla wszystkiego co żywe cechy budowy, lecz posiadają jednocześnie cechy specyficzne, właściwe każdemu gatunkowi, odróżniające je od wszystkich innych i charakteryzujące stopień rozwoju, do którego doszły w procesie filogenezy. Dlatego dla opanowania żywej przyrody jest konieczne zarówno pogłębione zbadanie zjawisk wspólnych wszystkiemu co żywe, jak i poznanie życia w całej jego różnorodności.

Dzięki temu front pracy naukowo-badawczej w dziedzinie biologii jest niesłychanie szeroki. Rozciąga się on od badania molekuły białkowej do poznania wyższej działalności nerwowej, jako najbardziej doskonałego wytworu ewolucji żywej materii.

Silna armia biologów radzieckich obsadziła wszystkie odcinki tego frontu, zespalając go w ogólnym ruchu do jednego celu. Bez tego ogólnego ciągłego ruchu naprzód, bez codziennego wzbogacania biologii we wszystkich jej dziedzinach w coraz to nowsze zdobycze, nie mogłaby rozwijać się tak pomyślnie medycyna, rolnictwo i te dziedziny przemysłu, które mają związek z surowcami pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Wobec tego jednak, że nie jest możliwym ogarnięcie całego tego szerokiego frontu biologicznego jednym spojrzeniem, z konieczności musimy skupić swoją uwagę w tym artykule tylko na takich odcinkach tego frontu, które szczególnie daleko wysunęły się naprzód.

Nauka miczurinowska w zakresie poznania życia nadaje szczególnie wielkie znaczenie badaniu przemiany materii. Biologom radzieckim udało się osiągnąć w tej dziedzinie poważne sukcesy.

Wielką zasługą twórcy biochemii radzieckiej, A. Bacha, było to, że jeszcze w końcu zeszłego stulecia w przeciwstawieniu do panujących wówczas poglądów mechanistycznych, wysunął on twierdzenie, że swoistość żywego świata pod względem chemicznym polega nie tyle na specyficzności jego struktury, ile na nieskończenie różnorodnych przeobrażeniach chemicznych, które nieustannie dokonywują się w żywych organizmach. Podczas swojej wieloletniej działalności, Bach nie schodził z tej drogi. Zaszczepił on swym radzieckim uczniom i kontynuatorom tę myśl, że zasadniczym zadaniem biochemii jest właśnie zbadanie procesów leżących u podstaw przemiany materii.

Z czysto chemicznego punktu widzenia, przemiana materii jest zespołem wielkiej ilości oddzielnych, indywidualnych, stosunkowo prostych reakcyj utlenienia, regeneracji, hydrolizy, zgęszczania itd. Jednakże specyficznym dla żywej materii jest to, że reakcje te w protoplazmie łączą się w określony sposób między sobą w czasie i tworzą jeden uporządkowany zespół, skierowany na samoodnowienie i samozachowanie, złożonego, żywego systemu jako całości. Bezpośrednią przyczyną określonego następstwa reakcji biochemicznych, są ich różne szybkości. Szybkości te zależą od obecności w żywej protoplazmie całego zespołu specyficznie działających katalizatorów — fermentów.

Takie złożone zjawiska życiowe, jak na przykład oddychanie lub fermentacja, zostały rozszyfrowane przez Bacha, Palladina, Kostyczewa, Lebiediewa i innych badaczy, jako długie łańcuchy zgodnych między sobą reakcji fermentacyjnych. Dlatego

na zbadanie fermentów były nastawione wysiłki wielu biochemików radzieckich. Udało się im uzyskać bardzo istotne rezultaty zarówno w opracowaniu metodyki określenia katalizatorskiej aktywności fermentów, jak i pod względem poznania natury tych substancji.

W tej ostatniej dziedzinie praca enzymologów radzieckich ściśle splotła się z pracą chemików, badających strukturę i właściwości białek. Dla badaczy radzieckich białka stanowią bardzo interesujący przedmiot badań nie tylko jako określone i bardzo złożone związki chemiczne, lecz jako materialny substrat, w którym rozwijają się zjawiska życiowe. Białka znajdują się w centrum przemiany materii. Podczas całego życia protoplazmy, białka podlegają najprzeróżniejszym przeobrażeniom chemicznym i wciągają w cykl wymiany materii inne części składowe żywej materii.

Całokształt współczesnej wiedzy o białkach w błyskotliwy sposób potwierdza znakomitą formułę Engelsa: „*Życie, jest to sposób istnienia ciał białkowych*, a sposób ten polega w istocie na ciągłym samoodnawianiu się chemicznych składników tych ciał“ [5]).

Chemikom i biologom radzieckim udało się nie tylko uzyskać wielkie sukcesy w badaniach nad budową szkieletu aminokwasowego, leżącego u podstaw molekuły białkowej, nie tylko zrozumieć budowę globuli białkowej, lecz i zbliżyć się do wyjaśnienia przyczyn biologicznej aktywności białka. Biochemicy radzieccy dowiedli na szeregu przykładach, że białka są fermentami protoplazmy. Ustalono również związek między specyficzną budową molekuły białkowej, a jej silnym działaniem katalizatorskim.

Wysoki poziom teoretyczny, na którym znajduje się obecnie enzymologia radziecka, pozwolił uczonym radzieckim oddać wielką przysługę przy reorganizacji szeregu dziedzin przemysłu, przerabiającego surowce pochodzenia biologicznego. Dzięki pracom biochemików radzieckich stwierdzono, że u podstaw takiej produkcji leżą procesy fermentacyjne. Przy przemiale ziarna, przeróbce i suszeniu tytoniu, wyciskaniu soku z winogron, skręcaniu liści herbacianych itp., żywe komórki tych przedmiotów ulegają mechanicznemu zniszczeniu, lecz zawarte w nich fermenty zachowują swą aktywność. Dzięki działaniu tych fermentów w różnych mieszaninach produkcyjnych (na przykład w cieście, fermentującej herbacie lub tytoniu, w zaczynie piwnym, dojrzewającym winie winogronowym itd.), przebiegają z odpowiednią szybkością te zmiany chemiczne, dzięki którym surowiec przeobraża się w gotowy produkt — nabiera odpowiedniego smaku, aromatu, staje się zdatnym do spożycia, nabiera trwałości przy magazynowaniu itd.

Dawniej wszystkie wymienione dziedziny przemysłu organizowano w sposób czysto empiryczny, opierając proces produkcyjny tylko na długoletnim doświadczeniu majstrów. Lecz sytuacja taka wystarczała produkcji tylko do tego czasu, dopóki miała ona charakter rzemieślniczy. W czasie pięciolatek stalinowskich, radziecki przemysł spożywczy zmienił się nie do poznania. Zamiast drobnego przemysłu rzemieślniczego powstały wielkie, zmechanizowane przedsiębiorstwa. Z przejściem przemysłu na tory produkcji maszynowej, stare zwyczaje majstrów okazały się niewystarczającymi. Wielka zmechanizowana produkcja z jej systemem potokowym i ścisłym rozplanowaniem pracy w czasie, wymagała ścisłego poznania zjawisk, leżących u podstaw procesu technologicznego.

---

[5]) F. Engels, Anty-Dühring, „Książka“, 1945, str. 97.

Enzymolodzy radzieccy wzięli aktywny udział w pracy nad budową nowego przemysłu spożywczego. Pogłębiona wiedza o procesach fermentacyjnych pozwoliła im rozszyfrować znaczenie produkcyjne każdego z fermentów działających w procesie przerabiania surowców. Na tej podstawie doszli oni do metod praktycznych, pozwalających technologom świadomie kierować fermentacyjnymi procesami produkcyjnymi, kontrolować produkcję i planowo dawać wzorową, wysokojakościową produkcję. Takie przemysły, jak przemysł piekarniany, tytoniowy, herbaciany, winny, cukrowniczy itd., zostały na podstawie osiągnięć biochemików radzieckich w znacznym stopniu zracjonalizowane lub całkowicie przeobrażone.

Biologowie radzieccy okazali wielką pomoc także i przemysłowi witaminowemu, który w całości został zbudowany już podczas władzy radzieckiej. W warunkach radzieckich charakterystycznym jest to, że produkcja witamin była zorganizowana w ramach przemysłu spożywczego, a nie farmakologicznego, jak to miało miejsce zagranicą. W ZSRR zasadnicza droga rozwiązania problemu witamin, jak i wyżywienia w ogóle polega na osiąganiu obfitości produktów żywnościowych, podniesienia ich wartości witaminowej, wykorzystaniu naturalnych źródeł witaminowych. Witaminolodzy radzieccy okazali nieocenione usługi przemysłowi, zarówno przy organizowaniu niezbędnej dla przemysłu silnej bazy surowcowej (roślinnej, rybnej itd.), jak i pod względem racjonalizacji magazynowania i przeróbki surowca i pod względem racjonalnego wykorzystania witamin do wyżywienia normalnego i leczniczego.

Rezultaty tej pracy dały się wyraźnie zauważyć nie tylko w czasie pokoju, lecz i w trudnej sytuacji podczas wielkiej wojny w obronie Ojczyzny. Należyte i terminowe zaopatrzenie w witaminy wpływało zarówno na bojowe dyspozycje żołnierza na froncie (jego spostrzegawczość i wytrzymałość), jak i zdolność do pracy robotnika na zapleczu. Radzieccy witaminolodzy zdziałali niemało również i dla podniesienia poziomu hodowli zwierząt w okresie powojennym.

Kierowanie działaniem fermentów w produkcji dokonywa się w stosunkowo prostych warunkach już po zniszczeniu żywej komórki. Lecz biochemicy radzieccy postawili przed sobą niezrównanie bardziej złożone zadanie — nauczyć się kierować działaniem fermentów w żywym organizmie, tak aby wpływać na cały proces życiowy, zmieniając według swojej woli charakter przemiany materii. Tego rodzaju postawienie zagadnienia było całkowicie nowym dla enzymologii światowej. Dawniej fermenty badano tylko w postaci roztworów lub preparatów izolowanych z żywych komórek.

Pracownicy naukowi Instytutu Biochemii im. Bacha (Akademia Nauk ZSRR), zastosowali w badaniach swoich metodę, pozwalającą na badanie reakcji fermentacyjnych w nie uszkodzonych żywych tkankach i organach. Ustalono przy tym, że nie tylko szybkość, lecz i przebieg tych reakcji w kierunku syntezy czy rozpadu jest określony zarówno przez właściwości dziedziczne danej rośliny, jak i przez stadium jej rozwoju. Za pomocą pewnych oddziaływań zewnętrznych można przestawić w określony sposób kierunek reakcji fermentacyjnej i w ten sposób zmienić charakter przemiany materii. Jednakże przy tego rodzaju oddziaływaniu na już sformułowany dorosły organ, przestawienie reakcji fermentacyjnych posiada charakter tymczasowy i po powrocie poprzednich warunków wszystko wraca do dawnego stanu. Inaczej wygląda zagadnienie przy oddziaływaniu na tkanki embrionalne, merystemowe. W tym wypadku skoki jakościowe w przemianie materii wzmacniają się podczas

procesu rozwoju rośliny i mogą nawet zachować się w potomstwie. Biochemicy radzieccy pracując wspólnie z genetykami-miczurinowcami nad zagadnieniem jarowizacji i wegetatywnej hybrydyzacji, ustalili szereg przykładów takich dziedzicznie umocnionych przeobrażeń skokowych w przemianie materii u roślin.

Biochemicy radzieccy w swym dążeniu do świadomego przeobrażania i nastawiania w potrzebnym kierunku przemiany materii u roślin, zbliżyli się ściśle do fitofizjologów i mikrobiologów. Ogólnie wiadomo, jak wyjątkowe znaczenie nadawał badaniom nad fotosyntezą ojciec rosyjskiej fizjologii roślin, K. Timiriaziew. Fotosynteza, to „proces kosmiczny", prawie jedyne źródło tworzenia się substancji organicznych we współczesnym okresie istnienia naszej planety. Timiriaziew dążył do możliwego pogłębienia poznania podstaw fizycznych i chemicznych fotosyntezy. Poznanie natury tego procesu posiada olbrzymie znaczenie zarówno dla świadomego kierowania wielostronną syntetyczną działalnością roślin, jak i dla nauczenia się sposobu przeobrażania energii słonecznej w energię chemiczną, niezależnie od żywych organizmów.

W pracach uczonych radzieckich w latach 20 i 30, poświęcono najwięcej uwagi przystosowawczemu znaczeniu fotosyntezy w życiu rośliny. Większość prac tego okresu przeprowadzano w przekroju ekologicznym i poświęcano badaniu zależności fotosyntezy od warunków życia organizmu roślinnego. Zbadanie podstaw fizycznych i chemizmu fotosyntezy, zeszło z tego powodu trochę na tylny plan. Jednakże obecnie biologowie radzieccy powrócili do zasadniczej drogi timiriaziewskiej i uzyskali już wybitne sukcesy, rozszyfrowując zarówno świetlne, jak i fotochemiczne stadium tego procesu, a także łańcuch przeobrażeń fermentacyjnych utleniająco-regeneracyjnych, które stanowią następne tzw. „ciemne" stadium asymilacji tlenku węgla i tworzenia wolnego, atmosferycznego tlenu przez rośliny zielone.

Wielkie są zasługi fitofizjologów radzieckich w sprawie badań odporności roślin na suszę i ich stosunku do wysokich i niskich temperatur i do silnie zasolonych gleb. Prace te mają bardzo wielkie znaczenie dla rolnictwa radzieckiego, zwłaszcza dla republik środkowo-azjatyckich.

Wreszcie, należy specjalnie podkreślić wybitne rezultaty w dziedzinie badań nad pożywieniem roślin, osiągnięte przez szkołę fitofizjologów radzieckich pod kierownictwem akademika D. Prianisznikowa. Osiągnięcia te stanowią podstawę dla zorganizowania produkcji nawozów sztucznych i innych gigantycznych poczynań agrochemicznych, które na tak wielką skalę urzeczywistnia się obecnie w Związku Radzieckim.

Badania mikrobiologiczne uczonych radzieckich zawsze znajdowały się na wysokim poziomie naukowym. W dziedzinie badań nad mikrobami chorobotwórczymi, zostało to naocznie udowodnione przez wybitne sukcesy medycyny radzieckiej w walce z chorobami zakaźnymi, w zorganizowaniu profilaktyki, immunizacji itd.

W dziedzinie mikrobiologii ogólnej, uwaga badaczy radzieckich skupiała się zasadniczo na badaniach nad rozmieszczeniem mikrobów w przyrodzie i ich wzajemnym oddziaływaniu ze środowiskiem.

Mikroby są wyjątkowo aktywnymi czynnikami w licznych reakcjach, związanych z niezbędnym dla życia cyklem przemian materii — cyklem przemiany węgla, azotu, siarki, fosforu itd.

Mikrobiolodzy radzieccy jeszcze przed wojną izolowali ze środowisk naturalnych

różnorodne antagonistyczne mikroby, które można było wykorzystać do walki ze szkodnikami zarówno w medycynie, jak i w rolnictwie. W szczególności przy badaniach nad żyjącymi w glebie grzybkami promienistymi (aktinomicety) ustalono, że znajduje się wśród nich wiele antagonistów, tworzących różne substancje antybiotyczne. Na niedługo przed wojną w obronie Ojczyzny, uczeni radzieccy otrzymali z kultury aktinomicetów pewną substancję antybiotyczną (nazwaną później micetyną), która znalazła zastosowanie przy leczeniu ran ropiejących. Już w czasie wojny otrzymano także z bakterii nowy antybiotyk — radziecki gramicydyn, tzw. „gramicydyn S", który i obecnie nie stracił swego wielkiego znaczenia dla medycyny.

Wysoki poziom kultury mikrobiologicznej w ZSRR, pozwolił uczonym radzieckim w ciągu krótkiego czasu zorganizować produkcję penicyliny i stworzyć warunki niezbędne do otrzymania innych nowych antybiotyków.

Mikrobiologia radziecka uzyskała wielkie rezultaty w dziedzinie produkcji fermentów. Produkcja pewnych fermentów została w bardzo istotny sposób przebudowana, a innych, (jak np. produkcja acetyno-butylowa), została zorganizowana dopiero w czasach radzieckich.

Udział mikroorganizmów w tworzeniu się gleb, stał się jasny dzięki badaniom biologów i gleboznawców rosyjskich. Dalsze opracowanie tego zagadnienia pozwoliło uczonym radzieckim wyjaśnić rolę mikrobów w poszczególnych etapach procesu glebotwórczego, a w szczególności wyjaśnić znaczenie działalności mikrobów przy tworzeniu się określonej struktury gleby, tego kamienia węgielnego nauki Wiliamsa o urodzajności gleby.

Podstawy naukowego gleboznawstwa zostały stworzone dzięki pracom wybitnych uczonych rosyjskich — Dokuczajewa, Sybircewa, Kostyczewa. Radziecki okres rozwoju nauki o glebie jest związany z nazwiskiem W. Wiliamsa, który stworzył nowy, biologiczny kierunek w gleboznawstwie. Wiliams był twórcą znanego teraz powszechnie trawopolnego systemu uprawy roli.

Tworzenie się gleby według Wiliamsa — to proces historyczny, w którym decydującą rolę grają czynniki biologiczne. Gleba — to funkcja rozwoju organizmów na skale macierzystej — taki jest kapitalny wniosek Wiliamsa o wzajemnym związku gleby i rośliny. Nie mniej ważny wniosek wyciągnął Williams z wpływu historycznych procesów zmiany formacji roślinnych na zmianę klimatu.

Z nauką Wiliamsa związany jest nowy etap w gleboznawstwie, rozpoczęcie nowego okresu w nauce o tworzeniu się gleb kulturalnych. Wiliams zbudował teorię stałego doskonalenia kultury gleby. System uprawy roli znany pod nazwą kompleksu Dokuczajewa—Wiliamsa zawiera w sobie metodę uprawy gleby, pielęgnacji roślin, system nawozów, kolejność zasiewów, zaprowadzenie leśnych pasów ochronnych, urządzenie zbiorników wodnych, rozwój produktywnej hodowli zwierząt — rzeczywiście cały kompleks naukowo uzasadnionych poczynań, które w rezultacie prowadzą do ciągłego podnoszenia urodzajności gleby.

W naszych czasach nauka Dokuczajewa—Wiliamsa jest urzeczywistniana na niesłychanie wielką skalę. Historyczna decyzja Rady Ministrów Związku Radzieckiego i KC WKP(b) z dn. 20. X. 1948 r. ma na celu przeobrażenie natury stepów radzieckich, zmianę klimatu, zapewnienie wysokich i stałych urodzajów.

Biologowie radzieccy włożyli wiele pracy w poznanie i zbadanie różnorodności świata roślinnego z punktu widzenia interesów socjalistycznej gospodarki narodowej.

Przed rewolucją nie czyniono prób pełnej inwentaryzacji bogactw roślinnych terenów Związku Radzieckiego. Po raz pierwszy w r. 1931 z inicjatywy akademika W. Komarowa rozpoczęto wydawanie 24-tomowej „Flory ZSRR“ — zawierającej opis wszystkich roślin kwiatowych rosnących na obszernym terytorium Związku Radzieckiego.

Obecnie wyszło już 14 tomów tego kapitalnego wydawnictwa. Opisano około 800 rodzin — ponad 9.000 gatunków roślin dziko rosnących, nie wliczając przedstawicieli flory kulturalnej — roślin jadalnych, dekoracyjnych i technicznych. Każdy tom tego wydawnictwa zawiera szczegółowy opis budowy, zasadniczych właściwości i rozmieszczenia roślin. Wykład jest zredagowany w duchu Komarowa materialistycznych idei gatunku. Rzuca to nowe światło na pochodzenie i związki pokrewieństwa wielu roślin.

Nie ma potrzeby podkreślać znaczenia tej pracy dla systematyki botanicznej i zagadnień związanych z gospodarką narodową. I. Miczurin z zadowoleniem zanotował rozpoczęcie wydawnictwa „Flory ZSRR“. „Z najwyższym zadowoleniem — pisał on — natknąłem się na zamierzenie wydawania botanicznego opisu flory, rosnącej na całym terytorium naszego Związku Republik. Potrzeba ta dawno u nas dojrzała. Brak takiego opisu bardzo silnie krępował każdą naszą pracę nad wszelką przemyślaną kulturą roślin. Trzeba się dziwić, w jaki sposób taka luka mogła zachować się dotychczas u naszych „botanicznych luminarzy nauki“ “.

Szereg kapitalnych wydawnictw poświęcono systematycznemu opisaniu poszczególnych roślin Związku Radzieckiego. Obecnie kończy się drukowanie jedenastotomowej pracy „Flory Zachodniej Syberii“. W latach 1926—1934 zrealizowano wydanie „Flory Kaukazu“. W latach 1927—1930 ukazała się 3-tomowa „Flora półwyspu Kamczatki“. Do tego okresu należy 3-tomowa „Flora centralnego Kazachstanu“, 2-tomowa „Flora Kraju Północnego“ i inne. Jest kontynuowana praca opisania roślin Turkmenii, Zabajkału, Krymu, Abchazji i innych krajów, obwodów i republik. Powstała podczas lat władzy radzieckiej liczna armia botaników-systematyków w kolektywny sposób realizuje zadania, które były niemożliwe do wykonania dla pojedynczych uczonych w warunkach Rosji carskiej.

Współczesny świat roślinny przedstawia dla uczonych radzieckich ogniwo historycznego procesu rozwoju żywych organizmów na powierzchni ziemi. Ogromne zainteresowanie do filogenezy roślin, ich historycznej przeszłości i związków pochodzeniowych, wyraziło się w postaci szeregu prac z dziedziny systematyki, odzwierciedlających historyczny rozwój świata roślinnego.

Roślinne bogactwa ZSRR ujawniają się nie tylko w postaci systematycznych opisów poszczególnych roślin, składających się na florę naszego kraju. Ogromnego rozmachu doznały badania botaników radzieckich w dziedzinie geobotaniki — nauki o całokształcie rozmieszczenia roślin na powierzchni ziemi.

Stosunkowo niedawno zorganizowany Instytut Lasu Akademii Nauk ZSRR potrafił już ześrodkować wszelkie szczegółowe dane o lasach Związku Radzieckiego. Szeroko rozwinięte prace tego Instytutu tworzą naukową podstawę dla prawidłowej organizacji gospodarki leśnej i dla tworzenia nowych, bardziej wartościowych masywów leśnych, a zwłaszcza ochronnych pasów leśnych.

Z punktu widzenia socjalistycznej hodowli zwierząt, zbadano rozlokowanie gruntów dostarczających paszę. Zadanie przeobrażenia pustyń wymaga zasadniczego zbadania

ich roślinności. Instytuty botaniczne Akademii republikańskich przeprowadziły wielką pracę w dziedzinie zbadania i opisania roślinności poszczególnych stref geograficznych naszego kraju.

Nigdy i nigdzie na świecie badania geobotaniczne nie miały takiego rozmachu, jak w ZSRR. Wyniki tych prac podsumowuje kapitalne wydawnictwo „Roślinność ZSRR".

Badanie cech roślin dziko rosnących, celem wykorzystania ich w gospodarce, nabrało po raz pierwszy w ZSRR po Rewolucji Październikowej celowego, kierowanego charakteru. Można mówić dzisiaj o nowej samodzielnej dyscyplinie naukowej — botanice przyrodniczo-gospodarczej, mającej na celu teoretyczne uzasadnienie i opracowanie metod praktycznego wykorzystania roślin dziko rosnących.

Zagraniczna myśl biologiczna broni błędnego poglądu, że tylko klimat tropikalny stwarza korzystne warunki rozwoju bazy surowcowej dla całego szeregu branż przemysłowych. Prace badaczy radzieckich całkowicie przekreśliły tę pseudo-naukową koncepcję, wyjaśniły i wprowadziły w praktykę źródła surowcowe, uzyskane w warunkach klimatu umiarkowanego.

Osiągnięciem wielkiej wagi, urzeczywistnionym z inicjatywy rządu i Józefa Stalina osobiście, było utworzenie w ZSRR trwałej bazy surowcowej naturalnego kauczuku i gutaperki. Odkryte w składzie naszej flory rośliny kauczukonośne — na przykład kok-sagyz, co do swojej jakości mogą konkurować ze znanymi roślinami tropikalnymi (np. heweją).

Uczeni radzieccy i organizacje gospodarcze stworzyły silną bazę surowcową dla przemysłu ekstraktów garbarskich, który powstał już podczas władzy radzieckiej. Został znacznie zwiększony asortyment roślin smołonośnych, które dają możliwość rozwinięcia nowych dziedzin przemysłu. Utworzono bazę surowcową dla radzieckiego przemysłu perfumeryjnego. Udało się znaleźć możliwość wykorzystania radzieckiego surowca żywicowego dla przemysłu tekstylnego, farmaceutycznego i innych. Zbadano różnorodne rośliny włókniste, barwnikowe, tłuszczowo - olejowe i inne wartościowe rośliny techniczne. Prace te zostały podsumowane w licznych monografiach, poświęconych resursom roślinnym ZSRR.

Olbrzymi kolektyw zoologów radzieckich bada świat zwierząt. Największą organizacją zoologów jest Instytut Zoologiczny Akademii Nauk ZSRR. Kolekcja zwierząt Arktyki, Azji Środkowej i Bliskiego Wschodu, jaką posiada ten Instytut, stoi na pierwszym miejscu wśród kolekcji światowych.

Wiedza o systematyce zwierząt, warunkach ich życia i ich rozmieszczeniu geograficznym, posiada wielkie znaczenie dla teorii rozwoju świata organicznego na ziemi, dla gospodarczego wykorzystania jednych gatunków i do walki z drugimi gatunkami — które przenoszą choroby i szkodzą roślinom gospodarczym. Z powodu bogactwa fauny radzieckiej, określanej w przybliżeniu na 200.000 gatunków, badaniu zostają poddane przede wszystkim te grupy zwierząt, które posiadają znaczenie gospodarcze.

Kapitalne wydawnictwo „Fauna ZSRR", nie ma sobie równych w krajach zagranicznych. Do r. 1949 wyszło 36 zeszytów poświęconych gryzoniom, skoczkom, sztokfiszom i tym podobnym rybom, komarom, moskitom, ślepakom, muszkom, owadom — szkodnikom rolnictwa i innym zwierzętom.

Wychodzi obecnie czwarte wydanie klasycznej 3-tomowej pracy „Ryby wód słodkich ZSRR".

Liczne „Podręczniki do określenia gatunku", przygotowane przez zoologów radzieckich, służą pracownikom naukowym i celom praktycznym.

Zrobiono bardzo dużo w dziedzinie badań fauny rozmaitych krajów, obwodów i republik. Wiele uwagi poświęca się badaniu świata zwierzęcego mórz otaczających ZSRR, a także wód wewnętrznych. Hydrobiologowie radzieccy, badając rozmieszczenie organizmów żyjących w wodze, odkrywają prawidłowości współczesnego życia wód wewnętrznych i znajdują drogi do racjonalnego wykorzystania bogactw rybnych i kierowania biologiczną produkcyjnością rzek i mórz ZSRR.

Wybitnym osiągnięciem hydrobiologii radzieckiej są badania nad fauną Północnego Oceanu Lodowatego. Odkrycie prądów ciepłych wód atlantyckich, przechodzących przez biegun, zmieniło nasze wyobrażenie o warunkach życia organizmów wodnych w najbardziej północnych szerokościach kuli ziemskiej.

Wielką pracę przeprowadzono w dziedzinie badań nad warunkami życia i rozmieszczeniem ryb przemysłowych. Na podstawie tych badań zostały opracowane liczne zalecenia Ministerstwa Przemysłu Rybnego, racjonalizujące praktykę przemysłu rybnego.

Udziałem zoologów radzieckich stało się honorowe zadanie — stworzenia podstaw naukowych do przebudowy fauny ZSRR w związku z budownictwem socjalistycznym. Można stwierdzić, że w żadnym kraju świata nie ma takiej ilości rezerwatów chroniących przyrodę różnorodnych dzielnic kraju w jej pierwotnym dziewiczym stanie, z całym jej światem roślinnym i zwierzęcym. Szereg milionów ha ziemi o ogólnej powierzchni, przekraczającej powierzchnię takich krajów, jak Belgia i Holandia, przeznaczono w ZSRR na rezerwaty, w których chroni się zwierzęta lokalne i prowadzi się systematyczne badania nad ich życiem. Z drugiej strony w Związku Radzieckim, jak nigdzie na świecie, w sposób planowy rozwiązuje się zagadnienie zmiany i wzbogacenia fauny z punktu widzenia potrzeb przemysłu rybnego, przemysłu myśliwsko-futrzanego i wprowadzenia nowych gatunków zwierząt.

W związku z budownictwem urządzeń wodnych, które uniemożliwiają tarcie ryb przemysłowych, zoologowie radzieccy zaproponowali metody sztucznej hodowli ryb. Metody te z sukcesem stosuje już przemysł rybny. Sztuczna hodowla ryb z ikry, pozwoliła odrodzić zapasy cennej ryby bajkalskiej, omula.

Zbadano różne zbiorniki wodne, które powstały w rezultacie budowy kanałów. Intensywnie prowadzi się prace, mające na celu wzbogacenie fauny tych zbiorników wodnych w ryby przemysłowe.

Opracowano projekt aklimatyzacji przejściowych śledzi kaspijskich na Dalekim Wschodzie. Ryby te znajdą na nowym miejscu bogatą bazę pożywieniową, nie wyzyskaną przez inne gatunki. W jeziorach Armenii, Gruzji, Uralu, zostały aklimatyzowane sigi czuckie i ładożskie. W zbiornikach wodnych Zachodniej Syberii zjawił się karp bałchaski. Fauna morza Kaspijskiego wzbogaciła się w cały szereg gatunków ryb, a zwłaszcza w czarnomorskiego głowacza.

Zoologowie radzieccy postawili przed sobą naukowo opracowane zadanie aklimatyzacji w ZSRR niektórych wartościowych zwierząt przemysłowych. Aklimatyzowano na Kaukazie i na Zakaukaziu nutrie południowo-amerykańskie (bobry błotne), szopy amerykańskie, psy podobne do szopów i inne gatunki zwierząt futerkowych. Obecnie zwierzęta te rozmnożyły się do tego stopnia, że są uzyskiwane tysiącami.

W leningradzkim i przyległych obwodach został aklimatyzowany pies usuryjski, podobny do szopa. Szczur wodny stał się jednym z podstawowych przemysłowych zwierząt futerkowych w wielu dzielnicach Związku Radzieckiego.

Przeobrażenie fauny ZSRR dotyczy nie tylko zwierząt przemysłowych, lecz pośrednio odnosi się i do zwierząt, będących wrogami człowieka, a przede wszystkim do pasożytów. Troska o ochronę zdrowia człowieka i walka z epidemiami i chorobami pasożytniczymi, zarówno człowieka jak i zwierząt gospodarczych, stała się zadaniem państwowym, poczynając od pierwszych dni władzy radzieckiej.

Badanie pasożytów zwierzęcych i rozsadników chorób nabrało w Związku Radzieckim niespotykanego nigdzie rozmachu.

Ponad 60 specjalnych ekspedycyj objęło swymi badaniami olbrzymie terytoria republik środkowo-azjatyckich, kaukaskich, Dalekiego Wschodu i innych krajów radzieckich. Obecnie najbardziej oddalone terytoria ZSRR są zbadane z punktu widzenia pazytologii lepiej i zupełniej, niż wiele krajów kapitalistycznych Europy i Ameryki. Wielkie osiągnięcia naukowe i praktyczne uzyskały ekspedycje w sprawie śpiączki kleszczowej, kleszczowego tyfusu powrotnego i innych.

Bogate materiały zebrane przez te ekspedycje pozwoliły uczonym radzieckim opracować teorię o naturalnych ogniskach chorób przenośnych. Zgodnie z tą teorią, ogniska chorób powstały i istnieją w przyrodzie, niezależnie od człowieka. Ogniska te są podtrzymywane przez zwierzęta, będące nosicielami owadzich rozsadników mikrobów. Człowiek może ulec chorobie, dostawszy się na teren takiego naturalnego ogniska. Teoria o naturalnych ogniskach chorób dała naukowe uzasadnienie dla zarządzeń, mających na celu walkę z chorobami przenośnymi na nowych terytoriach, przy sadzeniu pasów leśnych, rozmieszczaniu sił zbrojnych itp.

Nie mniejszego rozmachu nabrały w Związku Radzieckim prace badawcze nad robakami pasożytniczymi. Radziecka helmintologia, pod względem poziomu swoich badań teoretycznych i szerokości działań praktycznych, zajmuje pierwsze miejsce w świecie. W szeregu dzielnic Związku Radzieckiego całkowicie zlikwidowano inwazje glist, które były ciężką klęską dla ludności. Przykładem tego może być „riszta“ w Uzbekistanie i inne helmintozy. Tylko w warunkach radzieckich mogła otrzymać wszechstronne naukowe opracowanie i konkretne perspektywy praktycznej realizacji idea zupełnej likwidacji chorób glistowych człowieka i zwierząt.

Badania zoologów radzieckich, dotyczące nieprzejrzanej różnorodności świata zwierzęcego, są przepojone ideą rozwoju życia. Należy rozumieć każde zjawisko biologiczne, jako ogniwo w nieskończonym łańcuchu przeobrażeń żywej materii — taka jest kierownicza myśl większości prac biologicznych w Związku Radzieckim.

Paleontologia radziecka, rozwijając spuściznę twórcy paleontologii ewolucyjnej, W. Kowalewskiego, kontynuuje badania nad rozwojem różnych gałęzi świata zwierzęcego i prawidłowościami jego rozwoju. Prace paleontologów radzieckich osiągnęły wysoki poziom ewolucyjnego pojmowania świata organizmów wykopaliskowych. Paleontolodzy zbadali ewolucję licznych grup kręgowców i bezkręgowców. Szczególnie wielki materiał faktyczny został otrzymany i jest gromadzony dalej przez uczonych radzieckich, będących uczestnikami mongolskiej ekspedycji paleontologicznej.

Wybitni histologowie radzieccy odkryli prawidłowości przeobrażeń ewolucyjnych mikro-struktur — komórek i tkanek organizmów zwierzęcych. Histologia burżuazyjna w wystąpieniach szeregu uczonych przyznawała niejednokrotnie swoją bezsiłę w sprawie poznania przyczyn podobieństwa tkanek najbardziej różnorodnych organizmów zwierzęcych. Za granicą została szeroko przyjęta błędna myśl, że tkanki nie zmieniają się w procesie ewolucji świata zwierzęcego. Jednakże już wielki biolog rosyjski,

I. Miecznikow, dowiódł, że przy ewolucji organizmów zwierzęcych, zdolności komórek do trawienia wewnątrz-komórkowego stały się podstawą do powstania właściwości obronnych, uzbrojeniem do walki organizmów z mikrobami. Prace histologów radzieckich dowiodły, że tkanki podlegają przeobrażeniom ewolucyjnym, że przeobrażenia te dokonują się w sposób prawidłowy w różnych rozgałęzieniach ewolucji świata zwierzęcego. Teoria ta styka się z najważniejszymi zagadnieniami patologii, nieżytu, regeneracji i nowotworów złośliwych.

Prace fizjologów radzieckich nagromadziły obszerny materiał w dziedzinie fizjologii porównawczej i biochemii. Materiał ten pozwolił stworzyć nowy radziecki kierunek fizjologii — fizjologię ewolucyjną. Ta nauka, która powstała już na gruncie radzieckim, bada rozwój funkcji fizjologicznych w procesie ewolucji świata zwierzęcego.

U szczytu biologii radzieckiej znajdują się badania najbardziej złożonych stosunków organizmu zwierzęcego ze światem zewnętrznym. Jest to fizjologia wyższej działalności nerwowej, opracowana przez wielkiego uczonego rosyjskiego, Iwana Pawłowa.

Uzbrojony w długoletnie doświadczenie walki, mającej na celu odkrycie skomplikowanych tajemnic przyrody, przystąpił Pawłow w początku naszego stulecia do rozwiązania najbardziej skomplikowanego, najbardziej trudnego zadania: zbadania psychicznej działalności zwierząt i człowieka.

U podstaw wielkiego gmachu nauki Pawłowa leży prosty, można powiedzieć nawet banalny fakt — odpowiedź gruczołu ślinowego na „wspomnienie“ i „przypomnienie“ o pokarmie.

Fakt ten został przeistoczony przez Pawłowa w dźwignię Archimedesową, dzięki której dokonano zupełnego przewrotu w naszych wiadomościach o pracy mózgu.

Jeśli wielokrotne zaświecenie światła, dźwięk dzwonka, lub poczesywanie skóry zbiega się w czasie z prostą refleksyjną działalnością gruczołów ślinowych podczas jedzenia — to wystarczy aby bodźce nie związane z odżywianiem nabrały dla organizmu nowego biologicznego znaczenia — stały się sygnałem do pracy gruczołów ślinowych i podjęcia funkcyj trawiennych. Jest to odruch, lecz już nie odruch wrodzony, prosty, lecz odruch wypracowany, bardziej skomplikowany, wyższego typu, o nowej jakości — stanowiący produkt specjalnego rodzaju syntezy odruchów prostych. W przeciwstawieniu do odruchów wrodzonych, posiada on charakter tymczasowy i jest bardzo wrażliwy na zmiany otaczającego środowiska. Pawłow nadał tym reakcjom organizmu nazwę odruchów warunkowych, podkreślając w ten sposób ich zależność od otaczających warunków.

Pawłow dowiódł, że każda zmiana w świecie zewnętrznym i w samym organizmie może stać się bodźcem warunkowym lub sygnałem do działalności organów trawiennych i innych. Jest to najwyższy środek regulacji różnorodnych funkcji ze strony organizmu, najbardziej ścisłe i doskonałe przystosowanie organizmu do otaczającego środowiska. Ta regulacja i przystosowanie osiągane są za pomocą tworzenia się odruchów warunkowych i hamowania tych odruchów, gdy zatracą one znaczenie sygnałowe dla jakichś funkcji organizmu.

Pawłow wskazując na różnicę pomiędzy odruchami bezwarunkowymi i warunkowymi i na biologiczną przewagę odruchów warunkowych stale wskazywał, jako prawdziwy ewolucjonista, na względność tych różnic. Pawłow twierdził, że odruchy warunkowe powstają na gruncie bezwarunkowym, lecz dodawał, że „można przyjąć,

że niektóre z nowoutworzonych odruchów warunkowych, później na drodze dziedziczenia, przeobrażają się w bezwarunkowe“ [6]).

Twierdzenie to świadczy, że Pawłow stał na stanowisku materialistycznej biologii miczurinowskiej, broniącej tezy o dziedziczeniu cech nabytych pod wpływem warunków życia.

Działalność Pawłowa w warunkach radzieckich — niepełne dwa dziesięciolecia — to jedna trzecia część jego długiego, twórczego życia. Lecz dziesięciolecia te w swoim efekcie twórczym, bogactwie idei i głębokości uogólnień, zajmują wielkie miejsce w naukowej biografii Pawłowa. Zainteresowanie twórców Państwa Radzieckiego — W. Lenina i J. Stalina — odkryciami wielkiego fizjologa-materialisty, poparcie przez społeczeństwo naukowe materialistycznej metodologii Pawłowa, stworzenie Pawłowowi i jego współpracownikom niespotykanych dotychczas warunków pracy naukowej — oto czynniki, które spowodowały rozkwit jego twórczej działalności w ostatnich latach życia.

Lata te cechuje atak na ostatnią twierdzę nauki: zagadkę świadomości ludzkiej.

Pawłow rozpoczął od 1918 r. gromadzenie obserwacji nad chorymi umysłowo — i dał błyskotliwą analizę „uszkodzeń“ tego „mechanizmu“, który był przedmiotem jego badań. Śmiałością myśli i błyskotliwym mistrzostwem eksperymentu odznaczało się odtworzenie neuroz u psów. Była to pierwsza próba otrzymania zwierzęcego modelu chorób nerwowych i psychicznych człowieka. Osiągnięcia w tej dziedzinie niesłychanie wzbogaciły neurologię i psychiatrię. Rozwiązawszy zagadnienie snu na podstawie swej nauki o wewnętrznym hamowaniu, Pawłow wysunął propozycję, aby leczyć choroby nerwowe i umysłowe za pomocą snu. Potężna funkcja mózgu — hamowanie, została wykorzystana przez Pawłowa dla terapii chorób mózgu — neuroz i psychoz. Leczenie za pomocą snu weszło w praktykę radzieckich klinik psychiatrycznych.

W pracach ostatnich lat, 1934 — 1935, Pawłow rozwinął teorię drugiego systemu sygnałowego u człowieka. Pawłow doszedł do wniosku, że w procesie ewolucji zwierząt, włączając i najwyższe zwierzę — małpę, zachodzą tylko ilościowe przeobrażenia wyższej działalności nerwowej. Jakościowy skok zachodzi dopiero u człowieka wraz z rozwojem mowy — drugiego systemu sygnałów o rzeczywistości. „Sygnały sygnałów“ — tak nazywa Pawłow mowę — to nowa postać stosunków wzajemnych człowieka i otaczającego środowiska.

Dziedzictwo, które Pawłow pozostawił nauce radzieckiej, jest ogromne. Trudno znaleźć dziedzinę, gdzieby z sukcesem nie stosowano jego nauki, zaczynając od dyscyplin ogólnobiologicznych i medycyny, a kończąc na naukach humanistycznych. Przed fizjologami radzieckimi stoi bardzo odpowiedzialne zadanie dalszego opracowania idei Pawłowa.

Sukcesy osiągnięte przez biologię radziecką, stanowią tylko pierwsze kroki w dziele rozwiązania olbrzymich zadań, jakie stoją przed krajem socjalizmu. Mimo to jest zupełnie jasne, że już w tych pierwszych krokach zarysowały się cechy biologii przyszłości — nauki, która w zupełności owładnie prawami rozwoju żywej przyrody i podporządkuje je woli człowieka — budowniczego komunizmu.

A. Oparin

(tłum. Elro)

---

[6]) I. Pawłow, Dzieła, tom III, str. 217.

Bibliografia biologii miczurinowskiej w Polsce

CORNFORTH M. — **Walka ideologiczna w nauce.** Zeszyty „Nowych Dróg", Seria Filozoficzna Nr 1, 1949.

Treść: Zasadnicze cechy nauki burżuazyjnej. „Czysta nauka", „wolność nauki". Nauka socjalistyczna. Idealistyczne wypaczenie teorii w nauce burżuazyjnej. Idealizm w kosmologii i fizyce. Spór o Łysenkę. Nauka a walka klas, Historia nauki. Materializm.

DEMBOWSKI JAN — **O nowej genetyce.** „Myśl Współczesna" Nr 4, 1949.

Treść: Odgłosy dyskusji moskiewskiej na zachodzie. Rozwój zagadnienia dziedziczności na gruncie ZSRR. Rola nowego kierunku genetycznego, zwanego darwinizmem czynnym. Metody Miczurina i teoria „stadiowości" Łysenki. Inne zdobycze naukowe Łysenki; zasady nowej genetyki. Mendelizm i kryzys chromozomowej teorii Morgana. Piśmiennictwo w językach obcych.

DEMBOWSKI JAN — **O czynnym darwinizmie.** „Biologia w szkole" rok 1949 Nr 4/8.

Treść: Krytyczna ocena metod genetyki klasycznej. Dorobek życiowy Burbanka w dziedzinie hodowli. Zmienność bezkierunkowa i kierunkowa. Klasyczne zasady darwinizmu a darwinizm czynny. Metody miczurinowskie. Zdobycze akademika Łysenki w dziedzinie agrobiologii. Koncepcje teoretyczne Łysenki w nauce o dziedziczności. Upadek teorii chromozomowej. Nowoczesna cytologia a zagadnienia genetyczne.

DEMBOWSKI JAN. **O nowej genetyce i dyskusja uczonych polskich o teorii Miczurina-Łysenki.** „Książka i Wiedza", 1949 r.

Treść: Publikacja zawiera pełny tekst referatu prof. Jana Dembowskiego oraz wszystkich przemówień, wygłoszonych na naradzie, poświęconej omówieniu nowego kierunku w biologii — teorii Miczurina-Łysenki. Narada odbyła się w Warszawie, dn. 30 marca 1949 r.

DZIELSKI KRZYSZTOF — **...A jednak cechy nabyte są dziedziczne** (wywiad z prof. Marchlewskim). W społeczno-literackim czasopiśmie „Poprostu" Nr 23, z dn. 10.VII.1949.

EHRLICH STEFAN. — **Rzut oka na ewolucję ewolucjonizmu.** „Postępy Wiedzy Rolniczej". Zeszyt 1—2, 1949.

Treść: Ewolucja poglądów Darwina. Podstawy genetyki klasycznej. Kierunek rozwoju weismannizmu. Weismannizm w ogniu dyskusji. Mendelizm — morganizm w świetle faktów.

EHRLICH S. **Teoria jednolitego procesu glebotwórczego podstawą praktyki rolniczej.** „Postępy Wiedzy Rolniczej", rok 1949, zeszyt 3—4.

Treść: Teoria genezy gleb Wiliamsa. Przebieg poszczególnych procesów rozkładu. Jednolity proces glebotwórczy. Darniowe stadium procesu glebotwórczego. Stadium tworzenia się czarnoziemu. Agrotechniczne wnioski z procesu glebotwórczego.

FRIEDMAN BERNARD. — **Rewolucja w genetyce.** „Myśl Współczesna" Nr 4 (1949).

Autor na podstawie analizy materiału, podanego w wielu artykułach publicystów i naukowców, dochodzi do wniosku, że „klasyczna teoria genetyczna zaczyna trzeszczeć w szwach i jak każdy dogmat zostanie odrzucona przez odpowiedzialnych naukowców w Ameryce, tak jak to się stało w Związku Radzieckim".

GLASNEROWA E. i MEISSNER D. — **Materialistyczna biologia Łysenki.** „Interagra" — mies. Instytutu Współpracy Międz. w Rolnictwie i Leśnictwie, nr 7—10, 1948.

Na tle obszernych wyciągów z raportu T. D. Łysenki na Sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina, autorzy dają krytyczną ocenę podstawowych elementów hipotez Weismanna, Mendla i Morgana. Przeciwstawiają im nową, materialistyczną biologię i jej osiągnięcia w dziedzinie planowej hodowli roślin i zwierząt.

GŁUSZCZENKO E. — **Przeciwko idealizmowi i metafizyce w nauce dziedziczności.** „Zeszyty Nowych Dróg" Seria filozoficzna nr 1, 1949 r.

Treść: Powstanie genetyki miczurinowskiej. Krytyka idealizmu i metafizyki, przejawiających się w poglądach Weismanna, Mendla, Morgana. Obalenie podstawowego twierdzenia morganistów o autonomii zjawisk dziedziczności. Znaczenie dialektyki dla przyrody. Poglądy Timiriaziewa o podstawach teorii Lamarcka. Istota teorii Miczurina — Łysenki. Krzyżowanie wegetatywne a chromozomowa teoria dziedziczności. Weismannizm i morganizm w służbie imperializmu i reakcyjnej polityki. Znaczenie radzieckiej genetyki miczurinowskiej dla współczesnej nauki o rozwoju roślin. Konsekwencje praktyczne. Przegląd prac Łysenki z dziedziny biologii rolniczej.

GREB KAZIMIERZ. — **Człowiek w walce z widmem głodu.** W-wa, 1949, Państw. Zakłady Wydawnictw Szkolnych.

Książka zawiera 14 opowiadań mających na celu ukazanie człowieka zdobywającego pożywienie roślinne na różnych stopniach rozwoju dziejowego i podkreślenie roli nauki w historii tych wysiłków. Ostatnie rozdziały poświęcone są wyłącznie miczurinowskiej agrobiologii. Wprowadzają one czytelnika w aktualne zagadnienia badania zjawisk dziedziczności i jej zmienności, mówią o decydującym zwycięstwie nowej genetyki radzieckiej z jej twórcą akademikiem Łysenko na czele.

GREB KAZIMIERZ. — **Miczurin — reformator radzieckiej agrobiologii.** „Biologia w szkole" Nr 4, 1948.

Treść: Sadownictwo w Rosji przed działalnością reformatorską Miczurina. Dane biograficzne. Pierwsze doświadczenia hodowlane. Wyjątkowa rola Miczurina w rozwoju nowoczesnej genetyki. Dwa rozbieżne kierunki genetyczne. Zasady teoretyczne i metody hodowlane Miczurina. Działalność Centr. Stacji Młodych Naturalistów w Sokolnikach.

HALDANE J. B. S. — **Biologia a marksizm,** tłum. A. Zbrożyna. „Myśl Współczesna" Nr 4 (35). 1949.

Treść: Zagadnienie zgodności marksizmu i biologii. Mechanicyzm i witalizm, a myślenie dialektyczne. Rola biologii w społeczeństwie.

KOMORNICKI TOMASZ — **Genetyka i biologia w ZSRR.** W miesięczniku naukoznawczym „Życie Nauki", T. VI, nr 35 — 36, Kraków, 1948.

Jest to streszczenie artykułów drukowanych w „Prawdzie" z dn. 4 i 5 sierpnia, 7 i 8 sierpnia, 10 i 26 sierpnia w związku z 8-dniową sesją Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina, na której Łysenko mówił o sytuacji w naukach biologicznych w ZSRR.

KUŻDOWICZ A. i BEJNAR W. — **Mieszańce wegetatywne,** „Postępy Wiedzy Rolniczej". Zeszyt 1 — 2, 1949.

Treść: Ogólne dane o transplantacji. Stosunki chemiczno-fizjologiczne przy transplantacji. Przegląd prac nad mieszańcami wegetatywnymi. Zmiany biochemiczne pod wpływem szczepienia oraz zmiany okresu wegetacyjnego. Wytwarzanie odporności u roślin drogą szczepienia. Znaczenie krzyżówek wegetatywnych dla polepszenia starych odmian.

LEVY JEANNE — **Łysenko i ewolucja genetyki,** tłum. A. Czartkowski, „Myśl Współczesna" nr 4 (35), 1949 r.

Treść: Badania naukowe i jego znaczenie w społeczeństwie. Bilans dyskusji. Podstawy filozoficzne dyskusji. Techniczne elementy dyskusji. Wnioski.

LIPIEC M. — **Osiągnięcia radzieckiej hodowli.** „Nauka i Oświata Rolnicza", Rok 1949, nr 9 — 10.

Autor na konkretnych przykładach podaje, jak przodująca radziecka zootechnika wsparta o naukę Miczurina coraz szerzej rozwiązuje zasadniczy problem ulepszenia ras zwierząt gospodarskich i podniesienia produkcji zwierzęcej.

LISTOWSKI A. — **Agrobiologia w rolnictwie.** „Biologia w szkole". Rok 1949, nr 4/3.

Treść: Agrobiologia jako nauka, która chce zapewnić całej ludzkości dostateczną ilość pokarmu. Rolnictwo z perspektywy jego dziejów. Teoria czystych linii Johansena i jej błędy. Teoria stadiów rozwojowych. Konsekwencje praktyczne. Konieczność przebudowy struktury rolnej w Polsce. Racjonalne płodozmiany w świetle teorii Wiliamsa.

ŁYSENKO T. D. — **O sytuacji w biologii** (referat wygłoszony na sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. W. Lenina 31.VII.1948 r.). W czasopiśmie „Nauka i Oświata Rolnicza". R. III — IV, 1948 — 1949.

Biologia jest podstawą nauki rolniczej. Historia biologii areną walki ideologicznej. Scholastyka mendelizmu-morganizmu. Idea niepoznawalności w nauce — o „substancji dziedzicznej". Nauka Miczurina — podstawą biologii.

ŁYSENKO T. D. — **O sytuacji w biologii.** Przełożyła z rosyjskiego H. Birecka. Wyd. II. Państwowy Instytut Wydawnictw Rolniczych.

Wydawnictwo to zawiera referat i końcowe przemówienie autora, wygłoszone na sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. W. Lenina oraz uchwały 8-dniowych dyskusji nad referatem.

ŁYSENKO T. D. — **Genetyka Miczurina.** W czasopiśmie „Nauka i Oświata Rolnicza“ nr 7 — 9, 1948 r.

Artykułem tym redakcja rozpoczyna cykl tłumaczeń prac słynnego genetyka radzieckiego T. D. Łysenki z jego książkii pt. „Agrobiologia“. Wykład pierwszy zawiera odpowiedzi na pytania, co to jest genetyka Miczurina. Autor mówi tylko o podstawowych zasadach tej genetyki, a mianowice o poglądach Miczurina na zmiany dziedziczne u roślin.

ŁYSENKO T. D. — **Engels i niektóre zagadnienia darwinizmu** (wykład wygłoszony 28. XII. 1940 r. na zebraniu Wydziału Historii i Filozofii Akademii Nauk ZSRR, poświęconemu 120 rocznicy urodzin Fr. Engelsa). W czasopiśmie „Postępy Wiedzy Rolniczej“ — Nr 1 — 2, 1949.

Autor uzasadnia, dlaczego klasycy marksizmu-leninizmu wysoko cenili darwinizm. Podaje treść teorii Miczurina i związanych z nią sukcesów współczesnej radzieckiej biologii.

ŁYSENKO T. D. — **Agrobiologia.** Wybór prac z zakresu genetyki, selekcji i nasiennictwa. P.I.W.R.

Książka zawiera szereg artykułów polemicznych o charakterze filozoficznym, naukowo przyrodniczym i publicystycznym, dotyczących historii rozwoju darwinizmu, teoretycznych i praktycznych problemów współczesnej biologii jako podstawy agronomii oraz niektóre oryginalne prace autora. Wiele miejsca poświęca autor zagadnieniom wegetatywnej hybrydyzacji i własnej teorii okresowości w rozwoju roślin.

MAKAREWICZ A. — **Odbrązowienie nauki** (na marginesie biologicznej sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych w Moskwie). „Nauka i Oświata Rolnicza“ Nr 11—12, 1948 r.

MARCHLEWSKI TEODOR — **Z zagadnień darwinizmu.** W czasopiśmie „Postępy Wiedzy Rolniczej“. Nr 1—2, 1949.

Autor rozpatruje poszczególne etapy, jakie przechodziła darwinowska teoria rozwoju. We wnioskach końcowych zwraca uwagę na konieczność odrzucenia teorii błędnych kierunków obcych darwinizmowi i odbrązowienia ich zgodnie z ujęciem reprezentowanym dzisiaj przez Miczurina i Łysenkę.

MARCHLEWSKI TEODOR — **Zagadnienie dziedziczności** (artykuł dyskusyjny) „Nauka i Oświata Rolnicza“, Nr 10, 1949 r.

Treść: Podstawy mendelizmu. Geny i chromozomy a przejawy zjawiska dziedziczności w dawnej genetyce. Badania Mullera. Udział kwasów nukleinowych w badaniach cytogenetycznych. Mutacje genów i wirusów przesączalnych. Prace Fischera i Haldane'a. Praktyczne osiągnięcia Burbanka, Miczurina i Łysenki. Stwarzanie nowych warunków dla autokatalicznego rozmnażania pewnych genów. Prace Goldschmidta. Wyniki badań Marchlewskiego nad wywoływaniem zmian u drozofili. Teoretyczne konsekwencje prac Miczurina i Łysenki.

MICHAJŁOW WŁODZIMIERZ — **O ewolucji, ewolucjonizmie i pochodzeniu człowieka.** P.Z.W.S., 1949.

Autor ogólnie wprowadza czytelnika w problematykę współczesnego ewolucjonizmu. Książka składa się z 4 rozdziałów: zagadnienie ewolucji, teorie powstania gatunków, zagadnienie pochodzenia człowieka i ewolucjonizm a zagadnienia gospodarcze. W rozdziale następnym zostały omówione prace selekcyjne Burbanka, Miczurina, Łysenki, Iwanowa i in. W tekście rysunki i wykresy.

MICHAJŁOW W. — **Ideologiczne i polityczne aspekty nowej biologii.** „Biologia w szkole" rok 1949, nr 4 (8).

Treść: Istota i cele nowego ruchu naukowego w dziedzinie biologii. Uzasadnienie nowej teorii jako teorii materialistycznej i dialektycznej. Przyczyny zaciekłej walki, która rozgorzała na całym świecie wokół nowej teorii. Nowa funkcja uczonego w ustroju socjalistycznym.

MICHAJŁOW W. — **Niektóre zagadnienia biologii współczesnej w świetle materializmu dialektycznego.** „Książka i Wiedza", Warszawa, rok 1949.

Dwa stenogramy odczytów, zorganizowanych staraniem Koła Przyrodników-Marksistów przy redakcji czasopisma „Nowe Drogi".

MICHAJŁOW W. — **Dyskusja biologiczna w ZSRR.** W czasopiśmie „Postępy Wiedzy Rolniczej". Rok 1, Nr 1—2,

Nawiązując do Sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina w Moskwie, która zdecydowała o zwycięstwie w ZSRR teorii Łysenki, autor zwraca uwagę na wielostronność nowej teorii. Zwłaszcza na jej aspekty — agrobiologiczny, genetyczny, ewolucyjny i filozoficzny.

MICZURIN I. — **Przyczyny niemożliwości zastosowania praw Mendla przy krzyżowaniu.** „Postępy Wiedzy Rolniczej". Nr 1 — 2, 1949.

Treść: Praktyka rolnicza w ciągu wieków. Pierwsze próby przeobrażenia przyrody roślin. O Karolu Darwinie i darwiniźmie. K. A. Timiriaziew — badacz świata roślinnego. I. Miczurin, wielki uczony i praktyk, który przeobraził przyrodę roślin. Odnowienie świata roślinnego na ziemi.

MOŁODCZYKOW A. W. — **O Miczurinie i Łysence.** Przekład Stefana Ehrlicha. „Książka i Wiedza", Warszawa 1949.

Broszura zawiera dwa artykuły: „Twórca nowej teorii w biologii — I. Miczurin" i „Wybitny nowator nauki — T. Łysenko".

OLĘDZKI R. — **I. W. Miczurin.** W czasopiśmie „Nauka i Oświata Rolnicza", 1948.

Treść: Rozważania autora dotyczą bogatego asortymentu nowych odmian i rodzajów drzew owocowych oraz metody, którą posługują się zarówno praktycy jak i naukowcy, dążący do opanowania przyrody przez człowieka.

O SYTUACJI W BIOLOGII — Sesja Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. W. I. Lenina — 31 lipiec — 7 sierpień 1949 r. Państw. Inst. Wyd. Rol. 1949.

Jest to przekład sprawozdania stenograficznego — pod redakcją M. Bireckiego. W stenogramie przeprowadzono skróty i opuszczenia.

PAJĄK Z. — **Agrobiologia w zootechnice.** „Biologia w szkole“ Rok. 1949, Nr 4 (8).

Treść: Radziecka agrobiologia i jej stosunek do praktyki rolniczej. Związki między zmianą środowiska a zmianą organizmu zwierzęcia. Sposoby doskonalenia rasy zwierząt. Rozbieżność poglądów na chów krewniaczy. Prace Iwanowa, Miłowanowa, Sokołowskiego i innych wybitnych radzieckich zootechników. Rozwój nauki o żywieniu zwierząt.

PIENIĄŻEK SZCZEPAN — **Agrobiologia w sadownictwie** „Biologia w szkole“. Rok 1949 nr. 4 (8).

Treść: Sadownictwo w Rosji carskiej. Założenia nowego sadownictwa w oparciu o zdobycze agrobiologii. O krzyżówkach wegetatywnych. Metoda mentora. Poziom nowego sadownictwa. Program hodowlany.

POLAKOW IWAN — **Dziedziczenie cech nabytych.** „Problemy“ nr 11 (44), 1949.

Autor artykułu, członek Ukraińskiej Akademii Umiejętności, porusza zasadniczą kwestię: czy możliwe jest dziedziczenie cech nabytych przez organizmy zwierzęce i roślinne w ciągu ich życia indywidualnego pod wpływem działania warunków otaczającego je środowiska. Nawiązując do poglądów biologów-materialistów uznających dziedziczenie cech nabytych, autor mówi dalej o osiągnięciach naukowych I. Miczurina i klasycznych pracach Łysenki.

PRENANT MARCEL — **Genetyka miczurinowska.** Tłum. A. Czartkowski. „Myśl Współczesna“ nr 4 (35), 1949.

Treść: spór między M. Wawiłowem i T. Łysenką dotyczący strony praktycznej badań naukowych w dziedzinie biologii. Zwycięstwo kierunku miczurinowskiego wśród genetyków radzieckich. Zagadnienie stosunków dialektycznych, istniejących między organizmem a środowiskiem oraz między komórkami rozrodczymi a cielesnymi.

STOLETOW W. — **Podstawowe założenia nauki Miczurina.** „Myśl Współczesna“, Nr 4 (35), 1949.

Treść. Sens naukowej działalności Miczurina. Zasadnicze cechy teorii i metod Miczurina. Istota metody mendelowskiej w oświetleniu krytycznym Miczurina. Sztuka tworzenia nowych form roślinnych. Istota hybrydyzacji.

STOLETOW W. — **Droga agrobiologii.** „Postępy Wiedzy Rolniczej“, rok 1949, zeszyt 3—4. Przekład A. Makarewicza artykułu „Put agrobiołoga“, opublikowanego w Nr 16 czasopisma „Trudy Instituta Genietiki“, 1948 r.

Treść: W związku z pięćdziesięcioletnią rocznicą urodzin T. D. Łysenki, autor wykłada niektóre z przewodnich idei agrobiologów — miczurinowców oraz zasady agrobiologicznego kierunku w współczesnej biologii.

WITT W. **W sprawie teorii doboru zwierząt według ich wieku.** „Postępy Wiedzy Rolniczej", rok 1949, zeszyt 3—4.

Treść: Autor, wychodząc ze stanowiska miczurinowskiej biologii, że zmiana wieku zwierzęcia warunkuje zmiany jego cech dziedzicznie przekazywanych, podaje tymczasowe rezultaty swych badań w danym zakresie.

WOLSKA H. — **Plan walki z posuchą.** W czasopiśmie „Nauka i Oświata Rolnicza" nr 11—12, 1948.

Rozważania autorki dotyczą „Uchwały Rady Ministrów ZSRR i CK WKP(b) o planie zalesień ochronnych, wprowadzenia traw do płodozmianu, budowie stawów i zbiorników, dla zapewnienia wysokich i trwałych urodzajów w stepowych i leśno stepowych okręgach europejskiej części ZSRR", ogłoszonej w końcu października 1948 r.

ZAWADZKI K. M. — **I. W Miczurin — wybitny reformator przyrody** (odczyt wygłoszony w Leningradzie w roku 1948). Przekł. K. Szteinboka. Państw. Zakł. Szk. 1949. Str. 37.

Treść: 3 etapy działalności Miczurina: aklimatyzacji, selekcji i hybrydyzacji (krzyżowania). Osiągnięcia Miczurina w okresie istnienia władzy radzieckiej.

ZELMANOWSKI CH. **Wegetatywne krzyżowanie,** „Wszechświat", rok 1949, zeszyt 4.

Treść: Określenie pojęcia. Historia zagadnienia. Zjawiska transplantacji. Doświadczenia Miczurina. Wegetatywne zbliżenie roślin. Krzyżówki międzygatunkowe. Wpływ wzajemny zrazu i podkładki. Doświadczenia Łysenki i jego współpracowników w dziedzinie wegetatywnego krzyżowania.

ZAGADNIENIE AGROBIOLOGII W POLSCE. W czasopiśmie „Nauka i Oświata Rolnicza". Nr 5—6. 1949.

Nawiązując do historycznej dyskusji biologicznej w Moskwie, autor omawia zagadnienie zastosowania agrobiologii radzieckiej w Polsce przy naszym odmiennym klimacie, glebie, odmiennym podziale użytków i odmiennej strukturze społecznej. Reasumując swe rozważania dochodzi do wniosku, że agrobiologia wskazuje nam nieograniczone możliwości postępu rolniczego, osiągane nie przez jednostki, lecz przez masy.

WARUNCJAN J. — **Postępowy charakter nauki Miczurina.** Tłum. J. Ostrzewski. Sp. Wyd. „Współpraca". 1949.

Autor rozwija tezę, że w podstawach radzieckiej biologii Miczurina zawiera się materializm dialektyczny — jedyna naukowa metoda poznawania świata, która decyduje o postępowym charakterze nauki Miczurina. W tekście liczne cytaty Mołotowa, Stalina i Łysenki.

Bibliografia prac dotyczących życia i twórczości Pawłowa

PAWŁOW P. I. — **O wyższych czynnościach układu nerwowego.** Przekł. dr W. J. Konorskiego i dr S. Millera. Wydane pod ogólnym tytułem „Mózg i jego mechanizm", Biblioteka „Mathesis Polskiej", Sp. Wyd. „Czytelnik", Wrocław, 1945.

W książce tej tłumacze zebrali artykuły trzech fizjologów: E. D. Adriana pt. „Czynności komórek nerwowych", C. S. Sherringtona „Mózg i jego mechanizm" oraz I. P. Pawłowa „O wyższych czynnościach układu nerwowego". Artykuły mają na celu zobrazowanie rozwoju nauki o wyższych czynnościach nerwowych, prądów nurtujących i perspektyw, jakie się otwierają przed tym odcinkiem nauki. Nazwiska specjalistów-tłumaczy świadczą o poziomie przekładu i o ściśle naukowej terminologii użytej w książce. Wyjaśnienia i przypisy dopełniają użytecznie pracę. Znając jednak ideologiczne i filozoficzne podejście do zagadnień autorów jak I. Pawłow i C. Sherrington, żałować należy, że prace te znalazły się w jednym tomie. Fizjolodzy ci bowiem rozeszli się w poglądach naukowych już w okresie 1912—14 r. Głęboko materialistyczna nauka I. Pawłowa była oparta na poważnych wieloletnich badaniach i ściśle doświadczalnej metodzie. Sherrington, który rozpoczął badania rdzenia kręgowego na tej samej drodze, bojąc się podobno opinii kapitalistycznych klas, idealistycznie podchodzi do zagadnień mechanizmu mózgu. Przykładem może być (jednym z wielu!) ustęp na str. 59 ...„Jeśli mamy być ściśli, musimy uważać, że zagadnienie stosunku między umysłem a mózgiem pozostaje nie tylko nie rozwiązane, lecz że nie posiadamy nawet należytej podstawy do rozpoczęcia badań w tym kierunku". Książka niewątpliwie traci pod względem wychowawczym z powodu artykułu C. S. Sherringtona.

ASRATIAN I. A. — **Nauka I. P. Pawłowa o wyższych czynnościach układu nerwowego.** Biblioteczka naukowa „Poprostu", zeszyt 12. Wyd. „Czytelnik".

Jest to rozprawa z tomu II Księgi Jubileuszowej poświęconej 30-leciu Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej. Po wstępie, obrazującym wpływ rewolucji na różne dziedziny życia, autor przechodzi do wpływu, jaki miał ten okres historyczny na prace wielkiego fizjologa I. P. Pawłowa i obrazuje w krótkim rzucie historię metod fizjologicznych badania mózgu — poczem przechodzi do nauki Pawłowa. Autor, uczeń Pawłowa, świetnie się orientuje w zagadnieniach i podaje je w sposób rzeczowy i ścisły. Tłumaczenie nie stoi na wysokości zadania, szczególnie słabą i nieścisłą jest terminologia, dzięki czemu niektóre ustępy są niezrozumiałe.

ASRATIAN E. — **Pawłow a materializm dialektyczny.** „Książka i Wiedza", 1949.

Książeczka stanowi rozdział większej pracy autora pt.: „I. Pawłow — życie i twórczość naukowa", która niebawem ukaże się w wydaniu „Książki i Wiedzy". W broszurze autor podkreśla świadomy, bojowy materializm Pawłowa, walkę z animizmem, obiektywność i ścisłość doświadczalnej metody, stosunek do religii oraz dialektyczne ujmowanie zagadnień. Tłumaczenie na poziomie.

BYKOW K. — **Życie i twórczość Pawłowa.** „Książka i Wiedza“, 1949.

W krótkim szkicu autor ściśle i rzeczowo podaje ważniejsze etapy z życia i pracy Pawłowa. Analizuje twórczy proces naukowych badań, nadzwyczajną umiejętność opracowania i styl pracy Pawłowa. Podkreśla materialistyczne poglądy uczonego i jego walkę o wprowadzenie do nauki ścisłych materialistycznych pojęć w dziedzinie psychologii oraz rewolucyjność założeń nauki Pawłowa, która mogła się rozwinąć tylko w warunkach, jakie dała Rewolucja Październikowa. Tłumaczenie niezłe, szkoda jednak, że na wstępie wkradła się omyłka — w pierwszym zdaniu czytamy: „Sto lat temu dn. 27 października 1849 urodził się...“ — powinno być 26 września (dokładnie 14 września starego stylu).

BIRIUKOW D. — **Cechy ewolucyjno - biologiczne nauki I. Pawłowa o wyższych czynnościach nerwowych** i FIEDOROW A. — **Wykorzystanie nauki I. Pawłowa w klinice.** Państw. Zakł. Wydawn. Szkolnych (w druku).

Są to wykłady radzieckich akademików — członków Akademii Nauk Medycznych w ZSRR, wygłoszone w Warszawie, Łodzi i Krakowie na uroczystościach poświęconych stuleciu urodzin Wielkiego Uczonego. Nadzwyczaj ciekawe wykłady ilustrują nie tylko zasady nauki Pawłowa, lecz i jej rozwój obecny w pracach jego uczniów i fizjologów radzieckich. Czytelnik widzi jasno, że nauka Pawłowa ma szerokie i można nawet określić — rewelacyjne zastosowanie przy leczeniu chorób psychicznych człowieka. Badania fizjologiczno-porównawcze prowadzone według metody odruchów warunkowych Pawłowa dowodzą istnienia ewolucyjnego doskonalenia funkcji z jednej strony i wpływu warunków otoczenia na ich doskonalenie z drugiej strony. Fizjologia więc Pawłowa i biologia Miczurina są zgodne w podstawowych zagadnieniach.

DOBOSZYŃSKA J. — **Życie dla nauki** — powieść na tle życia i prac I. Pawłowa. „Nasza Księgarnia“ (w druku).

Książka przeznaczona dla młodzieży szkół stopnia licealnego. Celem jej jest przedstawienie w popularny sposób trudnych w zasadzie zagadnień nauki Pawłowa na tle jego życiorysu; ujęta jest w formę powieści — łatwiej strawną dla młodych czytelników. Żywiołowa i oryginalna postać Wielkiego Uczonego doskonale się nadaje do tego ujęcia.

FROŁOW I. — **Opowiadania o fizjologii.** Tłum. W. Michajłowa. Towarzystwo Uniwersytetu Robotniczego, 1948.

Tom zawiera 13 rozdziałów — osobnych opowiadań. Autor — uczeń Pawłowa, w barwny i popularny sposób omawia metodę pracy swojego nauczyciela. Przechodzi do badań uczniów i swoich własnych w okresie Wojny Narodowej (1940—45). Ciekawe są badania spadochroniarzy po skokach z samolotu w rozdziale: „Wzrok i słuch na wojnie“, lub „O marszu górskim“. — W tym ostatnim opowiadaniu dowiadujemy się o tak zw. odruchu orientacyjnym. Rozdział: „W laboratorium głosu i mowy“ jasno wprowadza czytelnika w drugi system sygnałowy człowieka. Książka zainteresuje i pouczy w sposób popularny nie tylko biologów, lecz i czytelników nie obeznanych z przyrodniczymi naukami.

СОВРЕМЕННАЯ МЫСЛЬ

(MYŚL WSPÓŁCZESNA)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Год V | МАРТ 1950 | № 3

Проф. д-р Ян Дембовский

О НОВОМ ПОНИМАНИИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Статья посвящена критике вейсмановско-менделевской генетики и утверждению основательности и плодотворности новой генетики.

Автор критикует отрыв классической генетики от реальных жизненных процессов, указывая, что в корне неправильно основное утверждение классической генетики, будто каждый организм растительного или животного мира отличается определенным, постоянным количеством хромосом. А ведь нам теперь известно, что разные ткани одного и того же организма и, мало того, даже разные клетки могут содержать разные количества хромосом. Это количество столь же изменчиво, как и любое органическое свойство. Отсюда ясно, что количество хромосом вовсе не имеет такого значения, какое приписывает ему классическая генетика. Несогласие с действительностью классическая генетика старается прикрыть построением длинных рядов гипотез, чтобы в окончательном итоге приспособить теорию классиеской генетики к уходящей от нее действительности.

По мнению автора, классическая генетика, как научная теория, уже изжита и не отвечает нынешнему уровню изучения биологических проблем. Наиболее тягостным обстоятельством для классической генетики является тот факт, что она не годится вовсе для уяснения и овладения явлениями наследственности. В качестве примера непоследовательности противников новой биологии автор приводит мнение Ашби, который, выступая неосновательно против новой биологии, дал следующую оценку классической биологии: „Генетика (менделевско-моргановская, **Ред.**) — это предмет заведомо бесполезный. Лысенко недалек от истины, говоря, что ничего она **не** дала сельскому хозяйству".

Внимательно рассмотрев вопрос о постоянстве внутренней среды, особенно у животных, автор подтверждает и обосновывает с физиологической точки зрения правильность лысенковского понимания наследственности. Это понимание полностью подтверждается современными достижениями биологической науки и отличается наибольшей научной плодовитостью. Мичуринско-лысенковское определение понятия наследственности открывает новое направление в биологии

и требует пересмотра прежних генетических представлений и перевода их на язык новых понятий. Вехи новой биологии уже намечены, но новое направление еще слишком молодо и нуждается в дальнейшем развитии и развертывании.

Наиболее сильной стороной новой биологии является именно то, что составляет самую слабую сторону традиционной генетики, а именно: новая генетика учит нас управлять явлениями изменчивости и наследственности, учит видоизменять живые организмы в желательную сторону.

Далее следует перечисление блестящих достижений новой генетики: выращены сотни сортов полезных морозостойких растений, доказано существование вегетативных гибридов, утверждена возможность наследования приобретенных свойств, стадийности развития растений, достигнута яровизация однолетних культур, введена поздняя посадка картофеля на юге, применяется принудительное скрещивание растений - самоопылителей, посев гнездовым способом и т. п.

Правильность новой генетики доказана не только в лабораториях советскими учеными, но и на громадных земледельческих просторах, насчитывающих миллионы гектаров.

В заключение дано раз'яснение одного существенного недоразумения, блуждающего среди некоторых непоследовательных биологов, которые полагают, будто путем уступок и изменений можно согласовать классическую генетику с новой мичуринско-лысенковской генетикой. Новая генетика не может принять понятия наследственного вещества, так как она воспринимает организм динамически, а в этом восприятии понятия хромосом и генов излишни и непригодны. Новая биология не отвергает никаких фактов, не оспаривает никаких **существенных**, имевших доселе место достижений морганизма. Новая биология предоставляет возможность активного отношения к явлениям, глубокого проникновения в причины изменчивости и наследственности. что совершенно недоступно традиционной генетике. Новая генетика сделалась мощным рычагом и величайшим теоретическим завоеванием современного эволюционизма.

Проф. д-р Владимир Михайлов

НОВАЯ БИОЛОГИЯ — НАУКА ЭПОХИ СОЦИАЛИЗМА

Статья раскрывает классовые источники идеологической борьбы, разыгравшейся в последнее время на почве биологии. Автор утверждает, что буржуазная формалистическая генетика, якобы не связанная с общественными явлениями и политикой, в действительности является важным элементом основ капиталистической и империалистической идеологии. Со всей яркостью указывает на это ход дискуссии на тему о новой, мичуринско-лысенковской биологии.

После победы мичуринско-лысенковской биологии в СССР, борьба была перенесена на арену мировой науки. Империализм нажал все свои научные и ненаучные пружины, чтобы „подорвать и свергнуть" новое направление в биологии. Печать, радио, амвон чрезвычайно агрессивно стали выступать против теории Мичурина - Лысенко.

Победа новой биологии выявила всю несостоятельность и ложность формалистической генетики. Новая биология дает богатую, четкую, глубоко продуманную систему биологических воззрений, опирающихся на теорию диалектического ма-

териализма. Новая биология способствует постоянному росту урожаев социалистического сельского хозяйства.

Далее, приведена критика моргановско-менделевской генетики, как биологической основы расистской доктрины гитлеризма. Автор доказывает, что вся ошибочная доктрина формалистической генетики, перенесенная на общественную почву, безусловно ведет к расизму. После поражения гитлеризма расисткую теорию в новой, модифицированной форме, о неполноценных расах и народах, позаимствовал американский империализм. Преступные и мрачные выводы американского неорасизма идут по следам гитлеровского расизма.

Проф. д-р Теодор Мархлевский

К ВОПРОСУ ОБ ОДНОЙ НАУЧНОЙ ДИСКУССИИ

Статья содержит продолжение полемики с проф. Хэксли, который в английском ежемесячнике „Природа" совершил резкий выпад против основных положений современной мичуринско-лысенковской агробиологии с точки зрения старой формалистической генетики. Автор подвергает критике точку зрения проф. Хэксли, отмечая, что в агробиологии Мичурина - Лысенко Хэксли усматривает известные политические черты.

Однако он не видит политических моментов в том факте, что формалистическая генетика дает теоретическое обоснование реакционным расистским теориям.

Рядом конкретных рассуждений автор доказывает, что Хэксли и его единомышленные исследователи не в состоянии преодолеть идеалистических построений морганизма. А между тем классическая генетика приводит к пессимизму и беспомощности в отношении сил природы, к духовному разоружению перед расистскими и античеловеческими концепциями.

Сопровождая конкретными примерами, автор критикует ошибки хромосомной теории наследственности, основанной на суверенитете клеточного ядра и на мнимой его независимости от всего строения.

По мнению автора, классическая генетика не сможет выйти из состояния беспомощности и пессимизма. Факты опровергают теорию старой генетики и извлекаемые из нее мрачные прорицания. Факты и соответствующая им новая генетика раскрывают перед человеком прямо-таки неограниченные перспективы по развитию и умножению производственных возможностей всего человеческого окружения.

Д-р Казимеж Петрусевич

МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УЧЕНИЯ АКАД. ПАВЛОВА

Учение акад. Павлова имеет громадное мировоззренческое значение. Оно представляет триумф материалистического мировоззрения в физиологии, подводя биологическую основу под материалистический тезис о познаваемости мира.

До трудов Павлова физиология мозга находилась под влиянием идеалистических и метафизических спекуляций. Павлов приступил к исследованию физио-

логии мозга со всей последовательностью материалистической точки зрения и добился блестящих результатов. Исходным пунктом рассуждений Павлова было исследование связи нервной деятельности с выделени.. слюны. В процессе этих исследований Павлов открыл так наз. условные рефлексы, приобретаемые животным в продолжение его жизни. Автор подробно излагает вопрос об условных и безусловных рефлексах по учению Павлова и вопрос о возбуждении и сдерживании. Изучение этих элементарных процессов привело Павлова к созданию целого последовательного учения о деятельности мозга.

По учению Павлова, коренное качественное различие между психическими действиями животных и человека основано на том, что благодаря труду, благодаря общественной жизни появляются в процессе очеловечения человека новые качества в механизме высшей нервной деятельности человека, а именно: появляются сигналы второй ступени, сигналы прямых сигналов в виде речи. Душевная деятельность животных останавливается на первой сигнальной системе. Выразителем второй сигнальной системы у человека, сигнализации второй ступени является речь, которая делает доступной человеку высшую, более совершенную ориентировку в окружающем его мире и дает ему возможность создания науки.

Гениальный советский физиолог вполне сознательно принял материалистическую точку зрения, признавал материю об'ективно существующей, считая ее первичным явлением, а явления душевные — вторичными. Павлов доказал обусловленность душевной деятельности материальным миром.

Павлов был не только сознательным материалистом, но и пользовался в своих исследованиях сплошь диалектическим методом. Он изучал процессы в движении, во время изменений в их взаимодействии.

Далее, доказывается несостоятельность возражений и нападок буржуазных ученых на идеи Павлова, и в виде примера приводятся дышущие обскурантизмом и пессимизмом бездушные высказывания одного из выдающихся буржуазных физиологов, Шеррингтона.

Автор утверждает. что советская наука в состоянии противопоставить любому принципиальному, пессимистическому и выхолощенному суждению буржуазной науки — ответ на языке конкретных фактов и достижений. Примером этого может служить хотя бы теория почвоведения Вильямса, которая говорит не о падении, а о росте урожайности почвы. Примером может быть и новая агробиология Мичурина - Лысенко, которая утверждает и осуществляет возможность управления развитием растений и животных в желательном направлении. Примером такой творческой науки является также учение Павлова.

Учение Павлова представляет собой один из естественно-научных фундаментов марксизма. В Польше, строящей основы социализма, учение Павлова, которое расширяет горизонты человеческого познания и вытесняет из области человеческой мысли реакционные и псевдонаучные теории, весьма ценно и преисполнено глубокого значения. Оно, это учение, представляет еще в одной области победу марксистской философии.

Проф. д-р Станислав Сковрон

КРИТИКА ХРОМОСОМНОЙ ТЕОРИИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ В ЯВЛЕНИЯХ ЗАРОДЫШЕВОГО РАЗВИТИЯ

В начале статьи автор излагает историю преформизма, а затем переходит к характеристике учения творцов классической генетики: Вейсмана, Менделя и Моргана. Характеристика эта доказывает, что, опираясь на основные положения преформизма, классическая генетика сталкивается с величайшими затруднениями при рассмотрении явлений эпигенетических по своей природе, таких, как онтогенез и филогенез.

Рассмотрев вопрос о зародышевом развитии по учению Моргана, автор устанавливает правильность взгляда одного из выдающихся представителей новой генетики проф. Глущенко, который говорит, что изменения в хромосомах являются изменениями, сопутствующими изменениям организма, а не возбудителями этих изменений. Качество механизма хромосом есть свойство, аналогичное другим свойствам живого организма. В связи с этим положением автор приходит к выводу, что цитоплазма и ядерное вещество в клетке яйца составляют одно физиологическое целое и что происходящие в обеих составных частях клетки процессы обмена веществ тесно связаны друг с другом.

В заключение приведена характеристика учения акад. Лысенко и одного из последних трудов Трифоновой. Автор отмечает, что новая биология, сменив прежние преформистические и механистические учения, представляет проблемы развития в новом освещении. Новая эпигенетическая мысль понимает на высшим уровне организм в его существенной связи с окружающей средней и в его постоянных видоизменениях.

Проф. д-р Анатоль Листовский

ЕСТЕСТВЕННО - ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ВИЛЬЯМСА

Во вступлении автор отмечает благотворное влияние новой мичуринской биологии на дальнейшее развитие агробиологии и в частности — почвоведения.

В полном согласии с Вильямсом, автор утверждает, что не существует никакой непреодолимой верхней границы для роста урожаев.

Дальнейшая часть статьи посвящена рассмотрению вопроса о надлежащей структурной почве, комковатости культурной почвы и регулировании водного режима почвы. Соответствуюшая, комковая структура почвы обеспечивает сохранение надлежащего соотношения воды и воздуха в почве и гарантирует надлежащий уровень урожая. Основная задача труда человека и рациональной земледельческой системы сводится к созданию, сохранению и к постоянному культурному под'ему структурной почвы.

Подробно рассмотрев существовавшие до сих пор системы земледелия, автор подвергает их критике с точки зрения учения Вильямса.

Затем, в сжатой форме дано изложение травопольной системы земледелия, являющейся достижением Вильямса, этого гениального советского ученого.

В заключение автор намечает задачи, стоящие перед польским земледелием. Эти задачи, связанные с приспособлением теории Вильямса к польским условиям, можно, по мнению автора, осуществить в продолжение 5 — 8 лет, а в некоторых случаях — даже в 2 — 3 года. Это диктуется великим делом социалистической перестройки сельского хозяйства в Польше.

Проф. д-р Адам Чартковский

ВЕГЕТАТИВНЫЕ ГИБРИДЫ У РАСТЕНИЙ

Автор напоминает, что уже в начале XIX столетия французский огородник Адам получил вегетативные гибриды. Изложив вкратце труды французского ботаника Даниэля, автор обсуждает достижения гениального русского биолога Ивана Мичурина.

Изложив взгляды Ганса Винклера и доказав их ошибочность, автор дает характеристику теоретических воззрений Мичурина и дальнейшего развития их академиком Лысенко. Основные положения теории Лысенко автор излагает, вслед за проф. Глущенко, в 10 сжатых пунктах.

В заключение автор доказывает, что приобретенные путем прививки особенности могут сделаться наследственными особенностями. Существование вегетативно-изменяющихся гибридов есть факт окончательно установленный. Автор считает, согласно теории Лысенко, что внешние влияния могут изменять наследственные особенности.

В окончательном итоге автор приходит к выводу, о безусловной и категорической победе советской биологии в области рассматриваемых вопросов.

ХРОНИКА

Кроме того, № 3 „Современной Мысли" содержит в отделе Советской Хроники статью А. Опарина об успехах советской биологии. Богатое содержание статьи проф. Опарина посвящено изложению всей совокупности достижений современной советской биологии, занимающей в своей области передовое место во всем мире.

Номер заканчивается „Библиографией мичуринской биологии в Польше" и „Библиографией трудов, относящихся к жизни и творчеству акад. Павлова".

CONTEMPORARY THOUGHT

(MYŚL WSPÓŁCZESNA)

A SCIENTIFIC MONTHLY

YEAR V MARCH 1950 NR 3

Jan Dembowski Ph. D.

On the New Conception of Heredity

This article is devoted to a critique of Weismann - Mendel genetics and to a demonstration of the correctness and fruitfulness of the new genetics.

The author criticizes the isolation of classical genetics from the real life processes. He states that the fundamental claim of classical genetics that every vegetable or animal organism is characterized by a defined, constant number of chromosomes is radically incorrect. To-day we know that different tissues of the same organism and even different cells can contain different numbers of chromosomes. This number is as variable as any other organic characteristic. Hence it will be seen that the number of chromosomes is far from having the significance which classical genetics ascribes to it. Classical genetics endeavours to cover up this lack of correspondence with reality by the construction of a long chain of hypotheses in order to adapt the theory of classical genetics to the reality which eludes it.

In the author's opinion, classical genetics, as a scientific theory, has had its day and does not correspond to the present level of knowledge of biological questions. The worst of classical biology is that it cannot be used at all to anticipate, to master the phenomena of heredity. As an example of the inconsistencies of the opponents of the new biology the author quotes Ashby's opinion, who, while wrongly fighting the new biology, gives the following appreciation of classical biology: „Genetics (Weismann-Mendel genetics) is a notoriously useless subject; Lysenko is not far from the truth when he says that it has done nothing for agricultural production".

After discussing in detail the question of the constancy of the internal environment especially among animals, the author confirms and demonstrates from the point of view of physiology the correctness of Lysenko's conception of heredity. The author states that Lysenko's treatment of the problem of heredity is in complete agreement with contemporary discoveries in biology, and is the most fruitful scien-

tifically. Michurin's and Lysenko's treatment of the conception of heredity opens up a new trend in biology and makes it necessary to revize the notions held hitherto in genetics, and to translate them into the language of the new conceptions. The direction of the new biology has been mapped out, but it is still very young, and requires further development and expansion.

The weakest side of traditional biology is precisely what constitutes the strong point of the new biology. The new genetics teaches us to guide the phenomena of variability and heredity, teaches us to transform a living organism in the desired direction.

The author enumerates the magnificient achievements of the new genetics; hundreds of varieties of useful, frost-resisting plants have been bred; the existence of vegetative hybrids has been demonstrated, as well as the inheritability of acquired characters and the phasic development of plants; the vernalization (yarovization) of annual plants has been carried out, late planting of potatoes has been effected in the South, self-pollinating plants have been forced to crossbreed and sowing in clusters has been effected.

The correctness of the new genetics has been proved not only by Soviet scientists in their laboratories, but on vast cultivated fields of millions of hectares.

In conclusion, the author clears up one essential misunderstanding which occurs among certain inconsistent biologists who think that by concessions and modifications of classical genetics, it is possible to reconcile it with the new Michurin - Lysenko genetics.

Views of the kind are incorrect, according to the author. The new genetics cannot admit the notion of the hereditary substance, since it conceives the organism dynamically, and since according to this conception the notions of chromosomes and genes are superfluous and useless. The new biology does not reject any facts, does not deny any essential achievements of morganism. The new biology makes it possible to take an active attitude towards phenomena, to penetrate deeply into the causes of variability and heredity, which is completely impossible for traditional genetics. The new genetics has become a powerful lever and the greatest theoretical acuisition of contemporary evolutionism.

Włodzimierz Michajłow Ph. D.

The New Biology — the Science of the Period of Socialism

In this article the author lays bare the class sources of the ideological struggle which has lately been taking place in the field of biology. Formal bourgeois genetics, states the author, in apperence divorced from social phenomena and politics, is, in essence an important element of the foundations of the ideology of capitalism and imperialism. The course taken by the discussion on the new Michurin Lysenko biology has brought this out.

After the victory of the Michurin-Lysenko biology in the USSR, the fight has moved to the arena of world science. Imperialism mobilized all its resources —

scientific and non-scientific — in order to „undermine and refute" the new trend in biology. With unheard of violence, the press, the radio and the pulpit began to attack the theories of Michurin and Lysenko.

The victory of the new biology has revealed the lack of foundations and the erroneousness of formal genetics. The new biology provides a rich, compact, deeply thought — system of biological views based on the theory of dialectical materialism. The new biology serves the cause of constantly raising the crops of the socialist agricultural economy.

The author continues with a critique of Morganist-Mendelian genetics, as the biological foundation of the racialist doctrin of hitlerism. The whole erroneous doctrine of formal genetics, if it is taken over to the social field, leads, to racialism, states the author. After the routing of hitlerism, American imperialism has taken over in a new, modified form, the racialist theory of the inferior races and nations. The author shows that the dark and criminal conclusions of American neo-racialism follow in the wake of Hitlerite racialism.

Teodor Marchlewski Ph. D.

Concerning a Certain Scientific Discussion

The article is the continuation of the polemic with professor Huxley. In the British monthly „Nature" professor Huxley sharply attacked the principles of the modern Michurin — Lysenko biology from the point of view of the old formal genetics, Criticizing Huxley's stand, the autor states that Huxley sees certain political characteristics in Michurin—Lysenko agrobiology. But he is blind to the political connections implied by the fact that formal genetics gives theoretical support to reactionary racialist theories.

In a series of concrete considerations, the author demonstrates that Huxley and the research workers related to him are unable to break through the idealist conceptions of Morganism. Classical genetics, states the author, leads to pessimism and helplessness before the forces of nature, to spiritual disarmament in the face of racialist and antipeople conceptions. From concrete examples, the author criticizes the mistakes of the chromosome theory of heredity based on the sovereignty of the cell nucleus and on its alleged independence from the whole organism. In the author's opinion, classical genetics cannot find a way out of powerlessness and pessimism. Facts refute the theories of the old genetics and the gloomy previsions drawn from it. Facts and the new genetics which correspond to them place before man unlimited perspectives of development and of increasing the productive possibilities of man's environment.

Kazimierz Petrusewicz Ph. D.

The Philosophical Significance of Pawłow's Teachings

Pavlov's teachings are of great significance as regards philosophy. They constitute the triumph of the materialist world-outlook in physiology, give a biological demonstration of the materialist thesis of the knowability of the world.

Before Pavlov's works appeared, brain-physiology was under the influence of idealist and metaphysical speculations. Pavlov set out to study the physiology of the brain from a consistent materialist stand and achieved immense results. Pavlov's starting-point was the research into the connection of nervous activity with the discharge of saliva. Against the background of his research, Pavlov came to formulate the theory of conditioned reflexes, acquired by the animal during its life. The author examines in detail the problem of unconditioned and conditiond reflexes in Pavlov's conception, and the problem of stimulation and inhibition. Research on these elementary processes led Pavlov to build up a consistent teaching on the activity of the brain.

According to Pavlov, the essential qualitative difference between the psychological activities of animals and those of man rests on the fact that thanks to his labour, thanks to life in society, in the process during which man becomes man, new qualities appear, in the mechanism of man's higher nervous activity. Signals of the second degree appear, signals of direct signals in the guise of speech. The psychological activity of animals does not go beyond the first system of signals. Speech, which makes it possible for man better to find his way about in the world around him, and which enables him to build up science, is the expression of the second system of signals, the signalization of the second degree.

The Soviet physiologist of genius consciously stood on the ground of materialism, he recognized that matter existed objectively, he considered that matter was primary and psychological phenomena secondary. Pavlov demonstrated that psychological activity is conditioned by the material world. Pavlov was not only a conscious materialist but he applied in his research a method which was dialectical through and through. Pavlov studied processes in their movement, while they were changing, and as they interacted upon each other.

The author demonstrates the groundlessness of the reproaches and attacks of bourgeois scientists on Pavlov's ideas, and gives an example of the obscurantist, pessimistic and soulless statements of a leading physiologist, Sherrington. To fundamental pessimistic and sterile claims of bourgeois science, Soviet science can oppose an answer couched in the language of concrete facts and achievements. Williams' theory of soil which speaks not of the decline but of the increase of the fertility of the soil, is an example of this. The new agrobiology of Michurin—Lysenko, which states and translates into action the possibility of guiding in the required direction the development of plants and animals is another example. Pavlov's theory is also an example of this creative science.

Pavlov's teachings constitute one of the scientific foundations of Marxism. In Poland, a country laying the bases of socialism, Pavlov's teachings, which extend the scope of human knowledge, and drive out pseudo scientific reactionary theories in the field of human thinking, are extremely valuable and significant. They represent the victory of Marxist philosophy in yet another field.

Stanisław Skowron Ph. D.

A Critique of the Chromosome Theory of Heredity in the Phenomena of the Germ Development

The beginning of the article is devoted to the history of preformism, then to a description of the views of the founders of classical genetics, Weismann, Mendel and Morgan. From this description the author concludes that classical genetics, based on the principles of preformism, encounters very great difficulties when examining phenomena which are epigenetic by their nature, like ontogenesis and philogenesis.

After discussing the question of the germ development according to Morgan's conception, the author stresses the correctness of the views of one of the leading representatives of the new genetics, professor Glushchenko, who claims that changes in the chromosomes are changes accompanying the changes of the organism, and do not cause these changes. The quality of a set of chromosomes is a characteristic analogical to other characteristics of a living organism. In accordance with this conception, the author comes to the conclusion that in the egg cell the cytoplasm and the nuclear substance make up one physiplogical whole, and that the metabolic processes which take place in both constituent parts of the cell are strictly bound up with one another.

In conclusion the author gives an account of Lysenko's stand and of one of the latest pieces of research by Trifonova. The author states that the new biology shows us in a new light the question of development, and supersedes the former preformist and mechanistic views. The new epigenetic thinking conceives the organism at a higher level, in its fundamental linkage with the environment and its continual variations.

Anatol Listowski Ph. D.

The Scientific-Agricultural Foundations of Wiliams System

In the introduction of his article, the author stresses the fruitful influence of the new Michurin biology on the development of agrobiology and in particular on soil science.

The author agrees with Williams that there does not exist any insurpassable upper limit for the increase of crops. He then examines the question of the appropriate structure of the soil, of the lumpiness of cultivatd soil, and the question of the regulated water-equilibrium of the soil. An appropriate soil structure ensures the maintenance of a proper proportion of water and air in the soil, and guarantees a proper level of crops. The essential task of man's labour and of a rational agricultural system is the creation, the maintenance and the constant raising of the level of the soil structure, from the point of view of cultivation.

The author discusses in detail the systems of land cultivation applied hitherto, and criticizes them from the point of view of Williams'system.

He then gives a concise description of the essentials of the travopolye *) system of land cultivation, which is due to Williams, the Soviet scientist of genius.

In conclusion the author formulates the tasks facing Polish agriculture. According to the author, is will be possible to execute in the course of from five to eight years, and in particular cases, in two or three years, these tasks, which consist in the application of Williams' theories to Polish conditions. The great cause of the socialist transformation of agriculture in Poland demands this.

---

*) This system includes the afforestation of watersheds and the planting of shelter belts and windbreaks, as well as the introduction of two interconnected rotations: field crops and forage grasses.

Adam Czartkowski Ph. O.

Vegetative Hybrids in Plants

The author recalls that as early as the beginning of the 19th century the French gardner Adam obtained vegetative hybrids. After discussing the work of the French botanist Daniel, the author deals with the discoveries of the Russian biologist of genius, Ivan Michurin.

After showing the erroneousness of Hans Winkler's views, the author gives an account of Michurin's theoretical views and their development by Lysenko. The author summarizes the main guiding-lines of Lysenko's theory in 10 concise points.

In conclusion, the author states that characters acquired by way of grafting can become hereditary. The existence of graft-modified hybrids is a fact that has been finally established. Agreeing with Lysenko's theory, the author considers that external influences can modify hereditary characters.

Lastly the author points out that Soviet biology has won absolute and final victory in the field of the questions examined.

Chronicles

Number 3 of „Contemporary Thought" prints in the „Soviet Chronicle" a well-informed article by A. Oparin on „The successes of Soviet biology". This article discusses the whole of the achievements of contemporary Soviet biology, which, in its field, leads in the world to-day.

The issue also includes a „Bibliography of Michurin biology in Poland" and a „Bibliography of the works related to Pavlov's life and work".

Treść tomu I 1950

KRONIKA RADZIECKA

KRONIKA POLITYCZNA

KRONIKA WSPÓŁZAWODNICTWA PRACY

BIBLIOGRAFIA

RECENZJE

PWH 3105/Gk-Gd./30

Prenumerata półroczna zł 500 — roczna zł 1000
Konto PKO I-14004.

Prenumerata i kolportaż: PPK „RUCH", Warszawa, Plac Trzech Krzyży 16, tel. 81041.
Numery poprzednie Myśli Współczesnej można nabywać w kiosku RSW „Prasa", Smolna 12.

Adres Redakcji: Warszawa, Narbutta 8 m. 6, tel. 4-13-67
Redaktor naczelny przyjmuje w soboty, godz. 12 — 13
Sekretarz Redakcji przyjmuje w czwartki, piątki, soboty godz. 11 — 14

Skład przyjęto — marzec 1950. Druk ukończono — marzec 1950. Nakład — 11.000.
Na pap. druk. sat. kl. VII, form. 70×100. Zam. Nr 194. B-101412.
Zakłady Graf. R.S.W. „Prasa", Warszawa, Smolna 10.

CENA NUMERU ZŁ 100